

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL NIVEL MEDIO
SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
NUEVO LEÓN (UANL), PARA SER UTILIZADO COMO
UN INDICADOR DE SUSTENTABILIDAD

POR

ALDO ISAAC RAMÍREZ CASTILLO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS CON ACENTUACIÓN EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

ABRIL, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO



TESIS

**ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL NIVEL MEDIO
SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
NUEVO LEÓN (UANL), PARA SER UTILIZADO COMO
UN INDICADOR DE SUSTENTABILIDAD**

POR


ALDO ISAAC RAMÍREZ CASTILLO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS CON ACENTUACIÓN EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE
DESARROLLO SUSTENTABLE**


ABRIL, 2017

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL NIVEL MEDIO
SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
NUEVO LEÓN (UANL), PARA SER UTILIZADO
COMO UN INDICADOR DE
SUSTENTABILIDAD


Comité de Tesis




Dr. Juan Antonio García Salas
Presidente



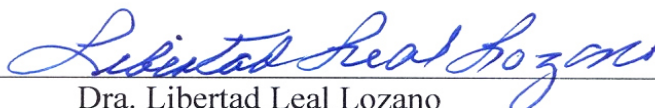
Dra. María Elena García Ramírez
Secretario



Dra. María de Lourdes Lozano Vilano
Vocal 1



Dr. David Lazcano Villarreal
Vocal 2

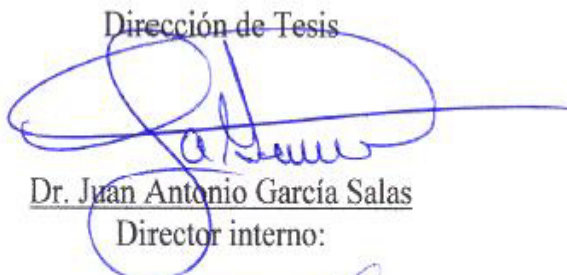


Dra. Libertad Leal Lozano
Vocal 3

Abril, 2017

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL NIVEL MEDIO
SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
NUEVO LEÓN (UANL), PARA SER UTILIZADO
COMO UN INDICADOR DE
SUSTENTABILIDAD

Dirección de Tesis



Dr. Juan Antonio García Salas

Director interno:



Dra. Evangelina Ramírez Lara

Director externo:

AGRADECIMIENTOS

- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT por el financiamiento y apoyo permanente otorgado durante el transcurso del programa de doctorado.

- A la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección del Nivel Medio Superior, por facilitarme los medios adecuados para la realización de este proyecto de investigación.

- A la Facultad de Ciencias Biológicas en su División de Estudios de Posgrado, por darme la oportunidad de formar parte de ella y apoyarme en todo momento en el desarrollo de este proyecto de investigación.

- A los integrantes de mi comité de tesis, a mi director el Dr. Juan Antonio García Salas y a mi director externo, la Dra. Evangelina Ramírez Lara por su apoyo, dedicación, comprensión, esmero y sobre todo por haberme orientado en todo momento y así contribuir en mi desarrollo profesional.

DEDICATORIAS

- A mi esposa Maribel Maldonado Muñiz e hijo Aldo Haziel Ramírez Maldonado, que con solo su presencia y amor me han dado las fuerzas suficientes para poder salir adelante ante cualquier objetivo trazado en mi vida y sé que siempre podre contar con el apoyo incondicional de ambos.
- A mis padres, hermanos y familia en general, que a lo largo del tiempo les he logrado aprender aquellas cosas positivas de cada uno de ellos, las cuales me han servido de armas infalibles para sobresalir dentro del ámbito social y profesional.
- A mis suegros por su gran apoyo en todo momento y de los cuales he aprendido que a una familia se le guía a buen puerto principalmente con amor y respeto.
- A mis amigos, aquellos que hoy en día son llamados a ser parte importante de mi persona.
- A mi abuelo, el Sr. Ángel Castillo Medina, que con sus sabias palabras me supo guiar con cariño, comprensión y sobre todo, amor incondicional en momentos críticos de mi vida.
- A mis maestros y compañeros de trabajo, que a través de sus consejos y experiencias, he logrado plantearme metas y objetivos a lo largo de mi carrera profesional.
- A la Dra. Yolanda Gracia Vásquez, Dr. Sergio Fernández Delgadillo y al Dr. Ulrico López Chuken por su apoyo brindado durante la realización del presente proyecto de investigación.

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIAS	v
INDICE DE IMAGENES	viii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE ABREVIATURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
1.0 INTRODUCCIÓN.	1
2.0 ANTECEDENTES.	3
2.1 Perspectiva de la generación y gestión de los RP en México.	8
2.2 Responsabilidad ambiental de las IES.	11
2.3 Generalidades del sito de estudio.....	14
2.4 Toxicidad humana y aspectos ecotoxicológicos.	19
3.0 JUSTIFICACIÓN.	21
4.0 HIPÓTESIS.....	22
5.0 OBJETIVOS	22
5.1 Objetivos generales.....	22
5.2 Objetivos específicos.	22
6.0 MATERIAL Y METODOS.....	23
6.1 Descripción del sitio de estudio.	25
6.1.1 Ubicación de las áreas de muestreo y recolección de la información.....	27
6.2 Método de muestreo.....	35
6.2.1 Elaboración de encuestas en las áreas de muestreo.....	36
6.2.2 Criterios para la clasificación fisicoquímica de lo RP.	39
6.2.3 Obtención de muestras para análisis tipo CRETI.	40
6.3 Inventario de sustancias y proceso de análisis.	41
7.0 RESULTADOS.....	42
7.1 Identificación, segregación y caracterización de sustancias químicas y RP generados dentro de los programas académicos de las preparatorias de la UANL.....	42
7.2 Identificación, segregación y caracterización de sustancias químicas consideradas como caducas.....	43

7.4 RP en áreas administrativas y de mantenimiento general.	44
7.4 RP con condición particular de manejo y gestión ambiental.	45
7.5 Análisis tipo CRETÍ de muestras colectadas.	46
7.6 Clasificación general de los RP generados en preparatorias UANL.....	47
8.0 PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RP EN LAS PREPARATORIAS.	50
8.1 Proceso de manejo y gestión de los RP generados en las preparatorias de la UANL.....	51
8.1.1 Proceso de recolección interna para los RP en las preparatorias de la UANL.....	54
8.1.2 Proceso de almacenamiento temporal para los RP en las preparatorias de la UANL.	57
8.1.3 Proceso de transporte y gestión para los RP en las preparatorias de la UANL.....	60
9.0 PROCESO DE REGISTRO COMO GENERADOR DE RP ANTE LA SECRETARÍA COMPETENTE.	64
9.1 Responsabilidades en función del nivel de generación de RP.	65
9.2 Adhesión de microgeneradores a planes de manejo ya existentes.	69
10.0 DISEÑO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.	71
11.0 DISCUSIONES.....	73
12.0 CONCLUSIONES.	78
13.0 PERSPECTIVAS.....	79
14.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
15.0 RESUMEN BIOGRÁFICO	86
16.0 ARTÍCULOS ACEPTADOS O SOMETIDOS.....	88
ANEXOS	89
ANEXO I	89
ANEXO II.....	98
ANEXO III.....	121
ANEXO IV	127
ANEXO V.....	130
ANEXO VI	135
ANEXO VII.....	138
ANEXO VIII.....	141
ANEXO IX	143

INDICE DE IMAGENES

Fig. 2.1 Mapa de la generación anual de residuos peligrosos a nivel mundial.	9
Fig. 2.1.1 Generación anual de residuos peligrosos en México.	10
Fig. 2.3 Cantidad de alumnos inscritos en el nivel medio superior de la UANL, México.	16
Fig. 6.1.1 ^A Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en el municipio de Monterrey NL, México.	29
Fig. 6.1.1 ^B Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Apodaca, General Escobedo, Guadalupe y San Nicolás de los Garza NL, México.	30
Fig. 6.1.1 ^C Mapa de ubicación de preparatorias de la U.A.N.L. asentadas en los municipios de Allende, Cadereyta Jiménez, China, General Terán, Montemorelos y Santiago NL, México.	31
Fig. 6.1.1 ^D Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Ciénega de Flores, García, Hidalgo, Santa Catarina y San Pedro Garza García NL, México.	32
Fig. 6.1.1 ^E Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Anáhuac, Cerralvo y Sabinas Hidalgo NL, México.	33
Fig. 6.1.1 ^F Mapa de ubicación de preparatorias de la U.A.N.L. asentadas en los municipios de Doctor Arroyo, Galeana y Linares NL, México.	34
Fig. 6.2 Diagrama de flujo del método para la clasificación y caracterización de RP en preparatorias de la UANL, México.	35
Fig. 6.2.1 ^A Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.	36
Fig. 6.2.1 ^B Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.	37
Fig. 6.2.1 ^C Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.	38
Fig. 6.2.2 Diagrama de flujo del procedimiento para la identificación de un residuo como peligroso.	39
Fig. 6.2.3 Diagrama de flujo del procedimiento para la obtención del extracto PECT.	40
Fig. 7.6 Caracterización de los RP identificados en las preparatorias de la UANL en NL, México.	48
Fig. 8.1.1 Diagrama de flujo de proceso para la recolección de los RP en preparatorias de la UANL.	56
Fig. 8.1.2 Diagrama de flujo de proceso para el almacenamiento temporal de los RP en preparatorias de la UANL.	59
Fig. 8.1.3 ^A Diagrama de flujo de proceso para el transporte y gestión de RP en preparatorias de la UANL.	62
Fig. 8.1.3 ^B Diagrama de flujo de proceso para el transporte y gestión de RPBI's en preparatorias de la UANL.	63
Figura 9.1 Diagrama general para el manejo y gestión de RP	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.2 IES con diseño de modelos ambientales en México.....	13
Tabla 2.3 Preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL, México.....	15
Tabla 6.1 Ubicación de las preparatorias de la UANL en NL, México.....	27
Tabla 7.3 RP en áreas de mantenimiento, administrativas y de generación particular en laboratorios de prácticas.	44
Tabla 7.4 Sustancias químicas caducas (RP) que requieren condiciones particulares de manejo.....	45
Tabla 7.5 Análisis tipo CRETI de RP identificados en las preparatorias de la UANL en N.L., México.....	47
Fig. 7.6 Caracterización de los RP identificados en las preparatorias de la UANL en NL, México.....	48
Tabla 10.0 Indicadores de sustentabilidad diseñados para preparatorias de la UANL.....	73

INDICE DE ABREVIATURAS

RP	Residuo (s) Peligroso (s)
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
IES	Institución de Educación Superior
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
EPA	Agencia de Protección al Medio Ambiente (siglas en ingles)
CFR	Código de Regulaciones Federales (siglas en ingles)
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
DENMS	Dirección de Estudios del Nivel Medio Superior
FCB	Facultad de Ciencias Biológicas
CRETIB	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infeccioso
PECT	Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos.
Te	Toxicidad Ambiental
Th	Toxicidad Aguda
Tt	Toxicidad Crónica
CPR	Código de Peligrosidad de los Residuos
CAS	Servicio de Resúmenes Químicos (Siglas en ingles)
NOM	Norma Oficial Mexicana
DGGIMAR	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas
PNUMA (UNEP)	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-siglas en ingles)
SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
SNIA	Sistema Nacional de Indicadores Ambientales
SDS	Secretaría de Desarrollo Sustentable
UETAI	Unidad de Enlace de Transparencia y Acceso a la Información
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (siglas en ingles)

RESUMEN

El principal objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar la situación actual sobre la gestión de residuos peligrosos (RP) generados por las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León México (UANL) y su relación al grado de cumplimiento de la política ambiental vigente. Con la información recabada durante este estudio se pretende sentar las bases para la implementación de un programa de manejo y gestión ambiental (PMGA) capaz de satisfacer las necesidades de sustentabilidad que las Instituciones de Educación Superior (IES) buscan obtener para su entorno global y, además, se logrará estar acorde con los requerimientos de la legislación ambiental mexicana vigente en materia de RP. Este programa de gestión ambiental incluirá y será soportado por indicadores ambientales como lo son la cantidad y costo de gestión de cada RP identificado dentro de las preparatorias de la UANL, el programa desarrollado a su vez pretende contribuir con el cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad trazados por la UANL dentro de su visión 2020, la cual ha sido estipulada dentro de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en México.

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se contempló como primera etapa el recabar información de las 38 dependencias del nivel medio superior de la UANL, con la finalidad de obtener un inventario de las sustancias químicas que pudieran ser consideradas como RP, producto de actividades como: prácticas de laboratorio y sus reactivos caducos, así como del mantenimiento a las instalaciones y de servicios administrativos; la correcta identificación y/o caracterización fisicoquímica de estas sustancias químicas a través de la normatividad mexicana correspondiente ayudó a generar una clasificación integral, la cual es útil y aplicable para todas las preparatorias de la UANL.

Finalmente, se logró identificar un total de 22 diferentes tipos de RP, esto posterior al estudio de incompatibilidades, además, se logro establecer las características de peligrosidad de todas las sustancias químicas y/o mezcla de sustancias químicas sometidas a análisis tipo CRETI; lo cual se representó a través de valores porcentuales

de la siguiente manera: el 100% posee un grado de toxicidad específico, independientemente de si es alto o bajo, agudo, crónico o ambiental; un 35.4% posee propiedades reactivas; el 13.9% es considerado con características de tipo explosivas; 27.3% se identificaron como sustancias corrosivas; un 41.7% se clasificó bajo características de inflamabilidad y finalmente el 3% posee propiedades biológico-infecciosas, lo anterior entendiendo que una sola sustancia considerada como RP, puede presentar una o más características tipo CRETI.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the level of compliance of the current environmental policy regarding the management of hazardous waste (HW) generated in the high school institutions of the Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

This will lay the groundwork to implement an environmental management program (EMP) that will fulfill the sustainability needs that any Higher Education Institution (HEI) seeks to achieve for its global environment. This will meet the Mexican environmental legislation requirements in force concerning HW. The program will include and will be supported by environmental indicators such as quantity and administration cost of each HW identified in the high schools of the UANL. The purpose is to contribute with the compliance of the sustainability objectives established by the UANL in accordance with its Vision 2020 that has been specified in the National Association of Universities and Higher Education Institutions (ANUIES) of México.

For this, the first stage consisted in gathering information from the 38 high schools within the UANL in order to create an inventory of the chemical substances coming from activities like: laboratory practices and their expired reagents, as well as the maintenance of the facilities and management services, substances that could be considered as HW, so that their correct identification and physicochemical characterization could be established. This was made in accordance with the corresponding Mexican regulations, as well as the applicable methodology that will be subsequently cited in this paper. This will help generate an integral classification that will be useful for every high school institution that belongs to the UANL.

We established the danger characteristics of every chemical substance, chemical substance mixture, expired substance, HW with particular handling conditions, and of the samples submitted to an CRETF analysis. This was represented through percentage values as follows: 100% has a specific toxicity value, regardless of it being high or low, acute, chronic or environmental; 35.4% has reactive properties; 13.9% is considered to have explosive characteristics; 27.3% of the substances were identified as corrosive; 41.7% were classified as having flammability characteristics and lastly, 3% of the substances has biological-infectious properties. The foregoing on the understanding that a single substance considered as HW may present one or more characteristics of the CRETF type.

After the incompatibilities study and the CRETF analysis were completed, we identified a total of 22 different types of HW. We were able to establish a classification according to the handling and management needs of the different types of HW generated in the high school institutions. This will help the execution of their environmental management program that will act as a guideline to establish an integral handling and management that is adequate for this specific type of residues.

1.0 INTRODUCCIÓN.

A lo largo del tiempo la generación de residuos peligrosos (RP) en México y en el mundo ha sido un tema importante y preocupante, ya que desde finales del siglo XX e inicios del presente siglo, se han generado una serie de problemáticas en relación al manejo inadecuado de este tipo de residuos a causa de la falta de políticas ambientales viables, aunado al poco interés por parte del sector gubernamental y privado para atender esta situación, dando origen a una serie de problemáticas en cuanto a contaminación ambiental alrededor del mundo, generando daños severos tanto a la flora y fauna, así como a las poblaciones que fueron expuestas a diferentes tipos de contaminantes derivados de múltiples procesos industriales (Nava y Gleason 1993).

Los posibles efectos de los RP en los humanos y en la salud ambiental pueden ser muy diversos, dichos residuos pueden entrar el cuerpo mediante la inhalación, la ingestión o el contacto dérmico; el daño depende de la naturaleza física y química del residuo y de sus niveles de concentración, la cantidad y tiempo de exposición. Los efectos adversos en humanos tienen un rango variable que puede ir desde simple irritación, mareos, dolores de cabeza y náuseas, hasta desórdenes a largo plazo, cáncer o la muerte. Los químicos más peligrosos para los humanos son los pesticidas (DDT, BHC), petroquímicos (benceno) y metales pesados (plomo y cadmio) (Liu y Lipták 2000).

El enfoque de una sociedad sostenible es absolutamente necesaria para asegurar que las generaciones futuras también serán capaces de vivir una vida digna. El desarrollo sostenible y la sostenibilidad se han convertido en consignas en los últimos años debido al gran interés de manera global, tanto a nivel micro como macroeconómico (Gallegos-Álvarez et al. 2014). El desarrollo industrial y tecnológico ha causado un rápido deterioro de los recursos naturales, como resultado de esto, dichos recursos en el medio ambiente son consumidos sin límite alguno, ocasionando así el rápido aumento de diversos tipos de residuos que pueden ser clasificados como residuos urbanos (RU), residuos de manejo especial (RME), residuos biológico-infecciosos (RBI), residuos radiactivos (RR) y residuos peligrosos (RP) (Evin 2009).

A nivel mundial, los gobiernos y los sectores privados están a favor de lograr un crecimiento económico sostenido que provea de bienes y servicios para así poder satisfacer las necesidades humanas, además de la creación de riqueza; sin embargo, este desarrollo también genera un efecto no deseado debido a la rápida expansión de la industrialización, la urbanización, la agricultura extensiva, la explotación excesiva de los recursos naturales y el desarrollo de tecnologías cada vez más destructivas para el entorno ambiental. A consecuencia de esto se derivan problemáticas como la generación de enormes cantidades de desechos peligrosos de diversas características fisicoquímicas con un alto grado de toxicidad socio-ambiental (Musee et al. 2008). Actualmente la generación de RP resulta un inconveniente importante para los países industrializados o en proceso de industrializarse, dado que representan un potencial peligro para la salud humana y el medio ambiente, ya que podrían ser identificados, transportados, gestionados, almacenados e incluso reciclados o eliminados de manera incorrecta (Duan et al. 2008). La generación de RP hoy en día no solo puede ser asociada a los sectores industriales y de manufactura, también puede ser atribuida a las Instituciones de Educación Superior (IES), esto derivado de sus variadas actividades internas producto de servicios de tipo educativos; en este sentido y analizando los ordenamientos de la presente ley, la cual no solo es aplicable al sector industrial, sino a toda institución que derivado de sus actividades genere algún residuo el cual pueda estar sujeto a un programa o plan de manejo ambiental, se cuenta con las bases legales para poder gestionar los RP generados en las IES.

El presente estudio pretende desarrollar un programa ambiental para todo RP generado en las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), que servirá como base para la generación de indicadores ambientales que ayuden a direccionar el correcto manejo y gestión de cada RP acorde a lo estipulado en la legislación mexicana en materia de medio ambiente, lo anterior bajo la justificante del cumplimiento a los requerimientos normativos en relación a los RP en México, donde queda bajo la responsabilidad del manejo, gestión y disposición final de los RP a quien los genera; en este sentido las IES llegan a ser generadoras de este tipo de residuos, producto de sus actividades tanto académicas como administrativas.

2.0 ANTECEDENTES.

En la actualidad, el desmedido crecimiento poblacional, así como los patrones de producción y consumo en las últimas décadas han traído como consecuencia una serie de problemas a escala mundial, tanto por la falta de control ambiental, principalmente en los procesos industriales, como por las instalaciones inadecuadas o insuficientes para un manejo seguro de los residuos peligrosos generados en estas actividades. Lo anterior ha traído una serie de problemas como lo ha sido, el daño a los ecosistemas, proliferación de sitios contaminados y la afectación a la salud pública (Manahan 1991). En etapas incipientes del proceso de industrialización, el volumen de generación de residuos peligrosos es relativamente pequeño, y permite que éste pueda ser asimilado dentro de las capacidades de carga de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos; sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desborda las capacidades biofísicas e institucionales de asimilación y manejo, convirtiéndose en un reto enorme de gestión industrial y de política ambiental.

La generación de RP en el mundo, aunque no se tienen datos precisos, se estima en alrededor de 350 a 400 millones de toneladas anuales, generados en mayor medida por el crecimiento industrial acelerado de países desarrollados (Rodríguez 1999), los cuales a su vez tuvieron que enfrentar la falta de política ambiental que les asegurara una gestión adecuada de sus residuos; aunque cifras más recientes reportan que para 2000 y 2001 la generación de residuos peligrosos se estimó en 318 y 338 millones de toneladas respectivamente (Evin 2009).

Hoy en día, del sector industrial y de servicios depende en buena medida el dinamismo de la economía; generan empleos modernos, absorben la mano de obra redundante expulsada de la agricultura e incrementa su productividad, ayudando con ello a combatir de manera efectiva la pobreza y la desigualdad; industria y urbanización van de la mano, configurando los nuevos escenarios económicos, sociales y ambientales de la modernización. En estos sectores se utilizan materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar y ofrecer bienes y servicios socialmente deseables, pero también, dentro de sus procesos productivos generan al ambiente subproductos indeseables para

los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados; entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y los residuos no peligrosos como los son los residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME) y por supuesto, los peligrosos; estos últimos incluyen sustancias y agentes que tienen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (propiedades CRETIB) que le confieren las características de peligrosidad (LGPGIR 2015).

El impacto de los RP en la salud pública durante los últimos años, ha recibido una gran atención (Harris y Kahwa 2003); importantes recursos han sido canalizados hacia el manejo medio ambiental de este tipo de residuos en ciudades industrializadas o en vías de desarrollo; sin embargo el desarrollo de estas ciudades ha dejado de lado el manejo de los RP de una manera medio ambiental, además de una falta de recursos para mitigar los posibles impactos a la salud ocasionados por este tipo de residuos (Sonak et al. 2008). De esta manera el manejo y negocio de los RP ha sido un tema de gran atención por parte de los gobiernos nacionales, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales alrededor del mundo (Orloff y Falk 2003).

En la región de América Latina y el Caribe la gestión inadecuada de productos químicos y desechos constituye una amenaza para la salud de las personas y el medio ambiente; para prevenir estos impactos los países han avanzado en el desarrollo de políticas y regulaciones, aunque existen todavía dificultades para su correcta implementación. En función de sus objetivos clave del Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente, uno de sus proyectos primordiales ha sido el fomentar la reducción de los riesgos que plantean los productos químicos y los desechos peligrosos a través de la evaluación de riesgos y la gestión del ciclo de vida de los enfoques, metodologías y directrices coherentes (PNUMA 2012).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en las últimas décadas, las desigualdades en materia de condiciones de vida y de salud en las Américas se han ido acentuando, y las relacionadas con la salud ambiental no constituyen una excepción; se observan desigualdades importantes no solo en los efectos sobre la salud o el acceso a los servicios, sino también en la exposición a riesgos ambientales, en donde se puede ubicar a los RP, en cada territorio y grupo de población. Se estima que 24% de la carga mundial de morbilidad y 23% de todas las defunciones pueden atribuirse a factores relacionados con el ambiente (Prüss-Üstün y Corvalán 2007), en los países en desarrollo el porcentaje de mortalidad atribuible a causas ambientales es de 25%, mientras que en los desarrollados es del 17%.

El deterioro socioeconómico de la región, especialmente el aumento de la pobreza y la inequidad, la rápida urbanización, la fragmentación y desintegración de las estructuras familiares y comunitarias contribuyen a crear ambientes poco saludables que a su vez conllevan a estilos de vida y comportamientos de riesgo a lo largo del ciclo vital; en la región de las Américas se han caracterizado desigualdades en materia de salud ambiental en diferentes estados de desarrollo; de manera que pueden identificarse grupos específicos con mayor vulnerabilidad, un ejemplo de este tipo de desigualdad se presentan en zonas urbanas donde viven los grupos más pobres y marginados que suelen hallarse más próximas a contacto con los RP o contaminadas por ellos mismos, o bien las poblaciones de trabajadores de las industrias más contaminantes (OPS 2007).

La justicia ambiental es definida como una herramienta para responder a las desigualdades y se concibe como un conjunto de principios y prácticas que aseguran que ningún grupo social soporte una carga desproporcionada de las consecuencias ambientales negativas de operaciones económicas, decisiones políticas y de programas federales, estatales y locales, así como la ausencia u omisión de tales políticas, permitiendo el acceso justo y equitativo a los recursos del país, acceso a informaciones relevantes para las comunidades afectadas y grupos vulnerables, favoreciendo la construcción de modelos alternativos y democráticos de desarrollo (Porto 2012).

A lo largo de la última década, la cuestión del desarrollo sustentable se ha convertido en un tema importante de debate público (Assaraf y Damri 2009). La declaración de Johannesburgo en cuanto a desarrollo sustentable ha sugerido que dicho desarrollo debe preservar la capacidad del medio ambiente para soportar la vida, por medio de un balance entre la demanda de la sociedad para con la naturaleza y sus capacidades para satisfacer dicha demanda; el desarrollo sustentable debe de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (WCED 1987).

Hay una sensación creciente de que la sostenibilidad no es sólo una herramienta atractiva para “novatos” o un medio para mantener a los investigadores ocupados. Las personas se vuelven cada vez más conscientes de que el trabajo, a menudo, cuando los líderes políticos no toman las medidas adecuadas para acelerar el desarrollo hacia la sostenibilidad, son los ciudadanos comunes quienes tienden a tomar la iniciativa, se han tomado muchas iniciativas a nivel local y se están formando muchas entidades de pequeña escala, muy decididos a entregar un mundo mejor a sus hijos de los que han recibido de sus padres (Van de Kerk y Manuel 2014).

El enfoque del desarrollo sustentable está basado en reconocer que la solución a la crisis ambiental no se encuentra en insertar la dimensión hacia viejos modelos poco ambientales, sino en la creación y adopción de un nuevos modelos, que permita construir el futuro con otros criterios e indicadores (ANUIES 2000); Sin embargo, en México el acelerado crecimiento del sector industrial, manufacturero y de servicios ha contribuido a la generación de RP en las últimas décadas, originando así, una serie de problemas ambientales y de salud, a pesar de los programas adoptados, esto contrario a lo que se pensaba con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, ya que este acuerdo regional entre Canadá, Estados Unidos de Norte América y México, tubo o ha tenido muy poco impacto en cuanto al desarrollo de los conductores económicos y regulatorios de los mercados ambientales, dada la carente falta de aseguramiento en cuanto a la uniformidad de las normas ambientales, así como el cumplimiento de las mismas, esto por parte de la industria ambiental en México (Ferrier 2010).

Lo anterior se justifica dada la diferencia en México respecto a mercados avanzados como los de Estados Unidos de Norte América y Canadá, esto en relación a un estado más bajo de política de estado, que incluye la falta de aplicación de la reglamentación federal o local como un conductor ambiental en México, donde poca actividad se lleva a cabo, comparado en términos generales, con casos como el de China y otros países asiáticos en desarrollo (Zhang et al. 2008).

En México, se considera a un residuo como peligroso si cumple al menos con una de las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable o Biológico-Infeccioso) en base a lo contemplado la legislación ambiental aplicable (LGEEPA 2015), dicha definición o concepto sobre este tipo de residuos o su forma de clasificación puede variar dependiendo de cada país o agencia federal, por ejemplo en E.U.A. se define a un RP como un desecho sólido o combinación de residuos sólidos que debido a su cantidad, concentración, características físicas, químicas o biológicas o, que se encuentre citado en el listado definido por su agencia ambiental, ya que puede causar o contribuir significativamente a un incremento en la mortalidad o aumento de enfermedades graves e irreversibles o representa un peligro potencial para la salud humana o el medio ambiente al ser inadecuadamente tratados, almacenados, transportados o eliminados, o gestionados de una manera no acorde a sus especificaciones normativas (CFR 40 2012). La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR 2015) define categóricamente a un RP como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la antes citada ley.

2.1 Perspectiva de la generación y gestión de los RP en México.

En México para el año 2000, alrededor de 27,280 empresas que habían manifestado la generación de RP estimaron un total de 3,705,846.21 millones de toneladas (ver Figura 2.1 y 2.1.1). En el año 2010, se realizaron una serie de modificaciones a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y el nuevo enfoque legal resalto los principios de prevención de la generación, la valorización, la gestión integral y la responsabilidad compartida de los RP, así también se realizó una revisión y cambios a la NOM-052-SEMARNAT-1993, dando como resultado la NOM-052-SEMARNAT-2005. Esta serie de modificaciones trajo como consecuencia que algunos residuos considerados como peligrosos pasaran a ser residuos de manejo especial, con lo cual la estimación de generación de RP para el 2010 fue de 1,127,349.8 millones de toneladas de RP con un total de 52,784 empresas, datos más actuales durante 2013 reportan un total de 2,035,068.8 millones de toneladas con un total de 84,279 empresas reportadas como generadoras ante la agencia federal encargada de este rubro ambiental (DGGIMAR-SEMARNAT 2014).

Lo anterior proporciona una particular importancia a este tema, ya que dado el acelerado crecimiento y demanda de recursos que involucran la generación de RP en México y el resto del mundo, ocasiona que la infraestructura y los sistemas de gestión, manejo y disposición que están actualmente en operación sean insuficientes. Debido a la desproporción que guarda el volumen creciente de RP generados con las capacidades existentes de manejo, vigilancia y control; con frecuencia se observa una gestión y manejo que ha propiciado una disposición inadecuada de manera clandestina en tiraderos municipales, terrenos baldíos, drenajes municipales o cuerpos de agua; como consecuencia esto ha generado un gran impacto en la salud pública durante los últimos años a nivel mundial (Sonak et al. 2008). Aunque en México un aspecto positivo es que la capacidad de tratamiento de RP en el último par de años ha sido triplicado (OECD 2013).

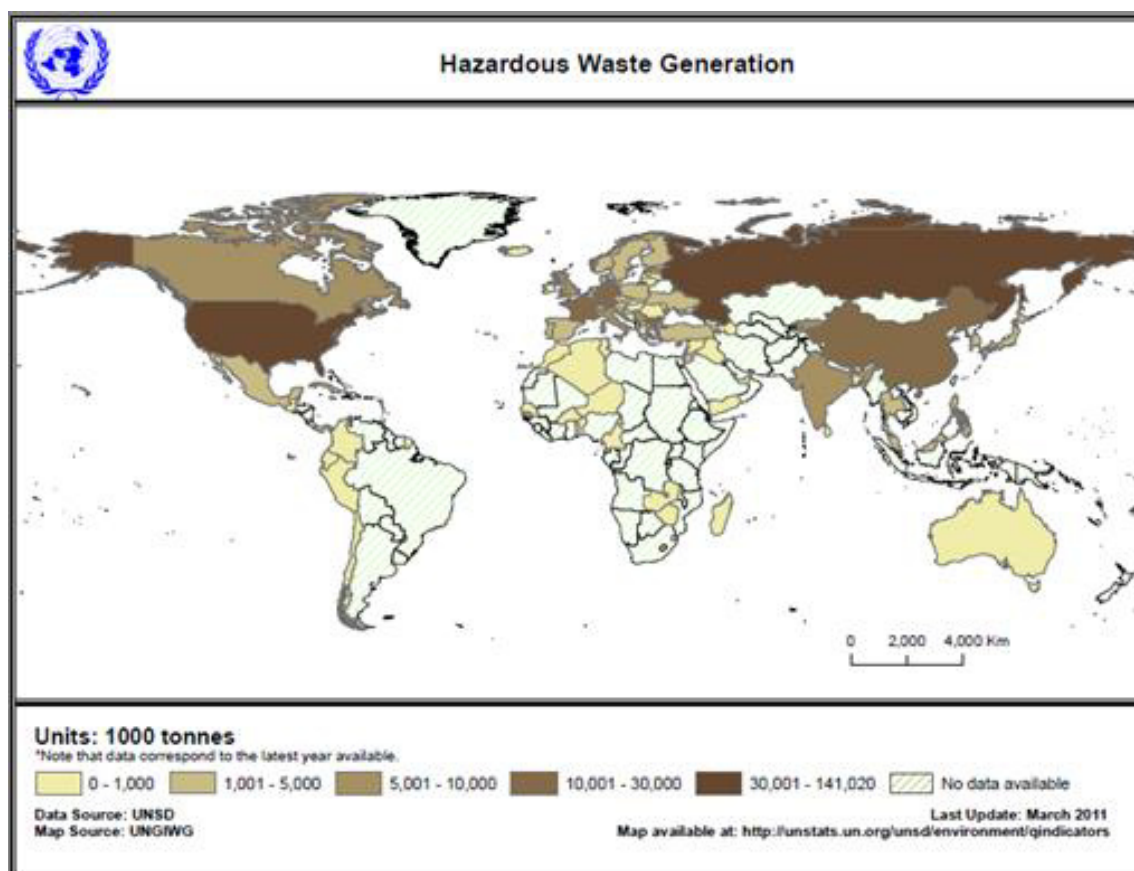


Fig. 2.1 Mapa de la generación anual de residuos peligrosos a nivel mundial.

Fuente: División de Estadísticas de las Naciones Unidas (UNSD),
Base de Datos de Indicadores Ambientales, PNUMA, 2011.

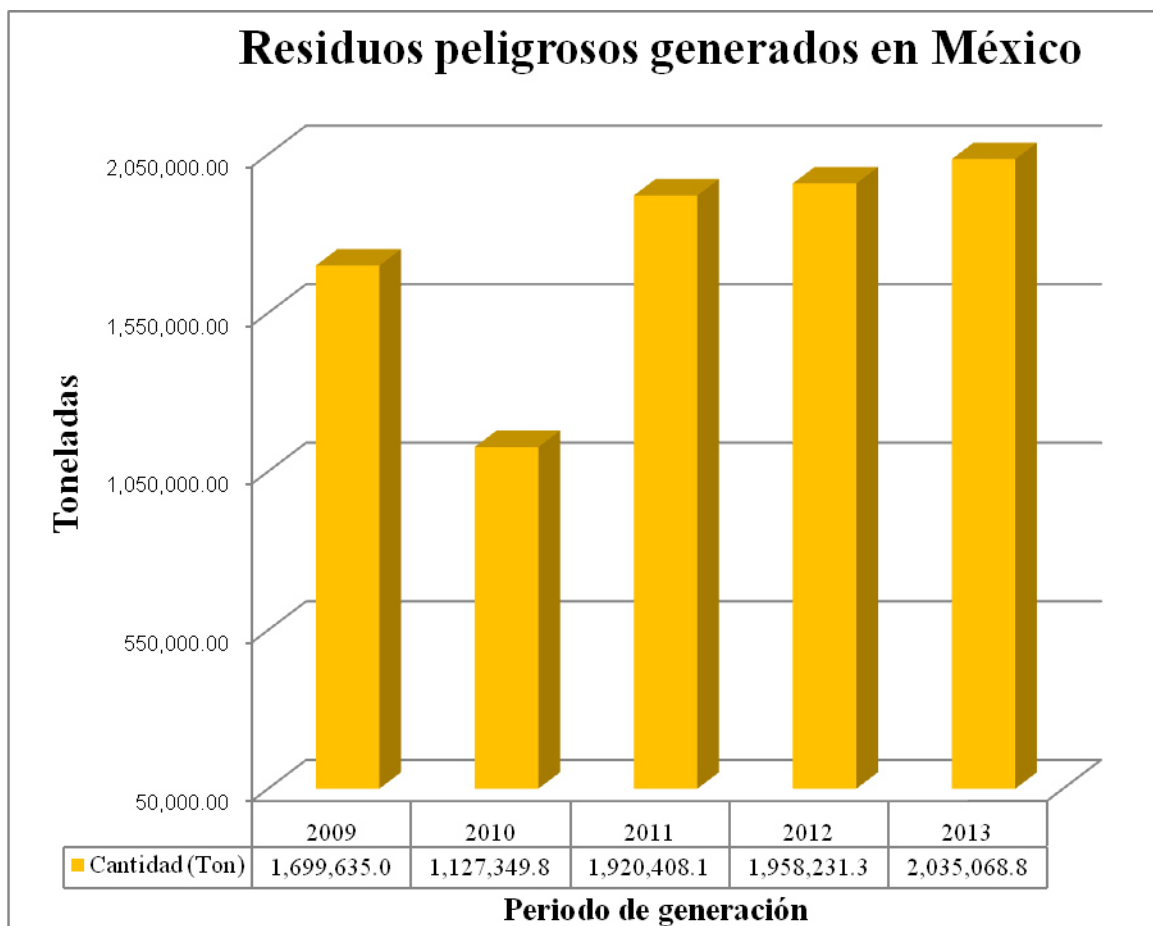


Fig. 2.1.1 Generación anual de residuos peligrosos en México.

Fuente: DGGIMAR-SEMARNAT
Base de Datos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales-PNUD, 2014.

2.2 Responsabilidad ambiental de las IES.

Estudios sugieren que el tema de desarrollo sostenible todavía se considera como una idea innovadora en la mayoría de las universidades (Lozano 2006; Waas et al. 2010), y que no ha terminado de permear hacia todas las disciplinas, académicos y líderes universitarios (Lozano et al. 2013). Una de las razones que no han permitido el compromiso con la sostenibilidad por parte de las IES podría ser la falta de políticas o declaraciones para promover la sostenibilidad en las universidades (Bottery 2011; Hancock y Nuttman 2014). El sistema educacional en México necesita comenzar a ser pro-activo y desarrollar una serie de programas para estudiantes en todos los niveles (Ojeda-Benítez et al. 2003), importante es el promover una transición hacia el desarrollo sustentable en el país que permita frenar los procesos de deterioro ambiental y de agotamiento de los recursos, como se reconoció en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI. La educación, y en particular la educación superior, es uno de los pilares fundamentales de los derechos humanos, la democracia, el desarrollo sostenible y la paz (UNESCO 1998).

Las IES tienen la obligación ética y moral de actuar responsablemente en cuanto a los temas de protección ambiental, ya que se espera que este tipo de instituciones direccionen los esfuerzos para generar programas en relación al manejo de todo tipo de residuos, los cuales puedan brindar beneficios para la institución como optimización de los recursos destinados a la gestión de RP, cumplimiento a la leyes ambientales y que fomenten una cultura hacia el interior de su estructura organizacional, estudiantil y social que las dirija hacia un entorno sustentable ideal (Armijo et al. 2008). Dado que la implementación de modelos interdisciplinarios para una educación ambiental ofrecen a los estudiantes oportunidades para desarrollar un pensamiento crítico, resolución de problemas y habilidades para tomar decisiones efectivas las cuales deben ser incorporadas dentro de sus planes de estudios (Moore 2005; Reid y Petocz 2006; Springett y Kearins 2005).

Actualmente la industria, comunidad en general y grupos universitarios han limitado su conocimiento a como educadores terciarios entienden y usan las ideas de sustentabilidad

hacia el interior de sus programas académicos; de hecho la sustentabilidad es ampliamente percibida por ser del dominio de los educadores ambientales avocados a la sustentabilidad en el nivel superior que vienen de las áreas de estudios ambientales y facilidades en cuanto a gestión (Fien 2002); sin embargo se espera que los planes de gestión de residuos de las instituciones educativas impliquen a los estudiantes como parte del proceso educativo (Espinosa et al. 2008).

Se considera que los estudiantes universitarios que aprenden acerca del desarrollo sustentable, podrían ser útiles dentro de un marco amplio que combina el currículo formal, informal y de la escuela para reforzar mutuamente enfoques de aprendizaje de los estudiantes sobre este tema. Esto incluye la gestión ambiental del campus, desarrollos curriculares, desarrollo de habilidades, la participación comunitaria y el desarrollo de una ciudadanía global (Hopkinson et al. 2008).

En México, el artículo 1° de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR 2015), contempla dentro de sus estatutos como punto primordial el garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los RP, RSU y RME. Así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación si así se requiriera, para lo cual se debe de considerar el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental, para la gestión de residuos.

Se ha comprobado que en consecuencia de las actividades y servicios educativos que las IES brindan, se generan residuos de tipo peligroso, y no peligrosos. Actualmente no se cuenta con programas que gestionen adecuadamente o en su totalidad este tipo de residuos; Ante tal situación, los sistemas de gestión integral de residuos representan hoy en día una herramienta importante y así mismo todo un reto en el camino por lograr un desarrollo sustentable (Armijo et al. 2008), objetivo que toda IES requiere cumplir y mantener como parte del compromiso con su entorno social y ambiental. Lo cual debe de ser permeado hacia sus estudiantes y trabajadores; dicho sistema será integrado de una manera completa durante la segunda etapa de este proyecto.

La visión del desarrollo sustentable en las IES se basa en la premisa de que ninguna de las áreas del conocimiento se encuentran al margen de la problemática ambiental, misma que se encuentra ligada a los problemas sociales, económicos y de distribución equitativa de los recursos. Además, se considera que las IES serán capaces de responder a los retos de la sustentabilidad en la medida en que se reconozca la necesidad de una perspectiva que atraviese horizontalmente las funciones sustantivas de las dichas instituciones.

En consecuencia, la visión de futuro que se propone, incluye tanto la generación, transmisión y difusión del conocimiento y su articulación, como la colaboración con los diversos organismos sociales y gubernamentales (Gutiérrez y Martínez 2010).

Moody y Hartel (2007) comprobaron que durante la implementación de un curso de literatura ambiental, los estudiantes incrementaron su conocimiento y preocupación acerca de temas ambientales y como los estudiantes cambiaron su perspectiva de conducta frente a este tipo de temas.

Reconociendo esta responsabilidad con el entorno social y el medio ambiente en México, desde principios de 1990, algunas IES han empezado a trabajar en el desarrollo de modelos ambientales que los orienten a hacia un enfoque sustentable (ANUIES 2000) (ver Tabla 2.2).

Tabla 2.2 IES con diseño de modelos ambientales en México.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Universidad de Guanajuato (UG)
Universidad de Colima (UCOL)	Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)
Universidad de Guadalajara (UDG)	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Universidad Popular Autónoma de Puebla (UPAEP)

Fuente: ANUIES, 2010.

Si bien se ha empezado a trabajar en cuanto al desarrollo de programas o modelos enfocados al cumplimiento del desarrollo sustentable y, por ende al cuidado del medio

ambiente, hoy en día resulta preponderante el lograr establecer o incluir lineamientos de gestión para los RP dentro de estos modelos ambientales, dada la magnitud de la problemática generada derivada de su inadecuada gestión y manejo en México.

2.3 Generalidades del sitio de estudio.

El estado libre y soberano de Nuevo León (NL) se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 27° 49' al norte y al sur 23° 11' de latitud norte. Al este 98° 26' y al oeste 101° 14' de longitud oeste; es uno de los 31 estados que junto con el Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas de México; tiene una superficie de 64,220 km² que representa el 3.3% del país, cuanta con una población actual de 4,199,292 habitantes, se compone de 51 municipios, donde su capital es la ciudad de Monterrey, es un estado con una economía basada en actividades como la industria, comercio y de servicios; Al norte colinda con el estado estadounidense de Texas; al sur y suroeste con el estado de San Luis Potosí, limita al este con Tamaulipas, con el que comparte todo el límite del lado este y por el oeste Coahuila y Zacatecas (INEGI, 2015).

La UANL es la tercera universidad más grande de México y la institución pública de educación superior más importante y con la mayor oferta académica del noreste del país; actualmente está IES cuenta con 177,000 estudiantes, que son atendidos por 6,500 docentes y tiene presencia en todo el estado de NL, México. Entre sus sedes se destacan los campus universitarios ciudad universitaria, ciencias de la salud, mederos, Marín, ciencias agropecuarias, Sabinas Hidalgo y Linares. Cubriendo así las necesidades educativas de la comunidad nuevoleonense con programas educativos socialmente pertinentes de bachillerato, técnico superior universitario, licenciatura, especialización, maestría y doctorado, a fin de satisfacer la demanda creciente del alumnado en todos sus niveles educativos.

El nivel medio superior de la UANL, donde se enfoca el presente estudio, está actualmente conformado por 29 preparatorias con sistema de bachillerato general, 9 preparatorias que incluyen adicionalmente bachillerato técnico y 1 centro de investigación y desarrollo en educación bilingüe (CIDEB) (ver Tabla 2.3). Dicho nivel medio superior cuenta actualmente con una matrícula de 78,126 alumnos (ver Figura 2.3), los cuales representan un 44.14 % de la matrícula global de la UANL y

que se encuentran distribuidos en el total de las 38 dependencias del nivel medio superior, en las cuales se ofrecen programas de estudio como bachillerato general, a distancia, general bilingüe, bilingüe progresivo, internacional y bachillerato técnico (UETAI-UANL 2016).

Tabla 2.3 Preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL, México.

Dependencia	Coordenadas	Dependencia	Coordenadas
Preparatoria 1 (Apodaca) ^a	25°47'03.1"N 100°10'54.3"W	Preparatoria 17 (Ciénega de Flores) ^b	25°56'10.4"N 100°10'56.7"W
Preparatoria 2 (Monterrey) ^a	25°40'30.5"N 100°20'27.4"W	Preparatoria 18 (Hidalgo) ^b	25°59'22.2"N 100°27'16.1"W
Preparatoria 3 (Monterrey) ^a	25°40'56.9"N 100°17'145.5"W	Preparatoria 19 (García) ^a	25°48'38.0"N 100°35'35.6"W
Preparatoria 4 (Linares) ^b	24°51'39.0"N 99°34'10.6"W	Preparatoria 20 (Santiago) ^a	25°25'20.5"N 100°09'58.0"W
Preparatoria 4 (Galeana) ^b	24°49'31.1"N 100°04'33.7"W	Preparatoria 21 (China) ^b	25°43'13.2"N 99°13'09.1"W
Preparatoria 5 (Sabinas Hidalgo) ^b	26°30'22.5"N 100°11'50.7"W	Preparatoria 22 (Guadalupe) ^a	25°41'37.9"N 100°15'21.5"W
Preparatoria 6 (Montemorelos) ^b	25°10'43.6"N 99°50'17.3"W	Preparatoria 23 (San Pedro Garza García) ^a	25°41'03.7"N 100°24'24.0"W
Preparatoria 7 U1 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°44'46.5"N 100°17'28.1"W	Preparatoria 23 (Santa Catarina) ^a	25°40'17.0"N 100°25'39.3"W
Preparatoria 7 U2 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°42'56.0"N 100°14'51.6"W	Preparatoria 24 (Anáhuac) ^b	27°14'34.7"N 100°08'22.1"W
Preparatoria 8 (Guadalupe) ^a	25°40'22.8"N 100°15'12.0"W	Preparatoria 25 (General Escobedo) ^a	25°46'57.5"N 100°17'12.2"W
Preparatoria 9 (Guadalupe) ^a	25°42'42.4"N 100°21'09.7"W	CIDEB (Monterrey) ^a	25°36'38.5"N 100°16'34.2"W
Preparatoria 10 (Dr. Arroyo) ^b	23°40'43.9"N 100°11'17.4"W	PTAO U1 (Monterrey) ^a	25°40'12.1"N 100°11'02.9"W
Preparatoria 11 (Cerralvo) ^b	26°04'58.3"N 99°37'04.6"W	PTAO (San Nicolás de los Garza) ^a	25°45'13.5"N 100°14'44.3"W
Preparatoria 12 (Cadereyta Jiménez) ^b	25°34'24.8"N 99°59'22.2"W	PTAO (Guadalupe) ^a	25°40'12.1"N 100°11'02.8"W
Preparatoria 13 (Allende) ^b	25°17'16.8"N 100°00'34.3"W	PTAO (Linares) ^b	24°52'56.1"N 99°34'47.0"W
Preparatoria 14 (General Terán) ^b	25°15'27.0"N 99°41'15.3"W	PTAO U2 (Monterrey) ^a	25°41'39.5"N 100°16'06.8"W
Preparatoria 15 U1 (Monterrey) ^a	25°39'25.5"N 100°17'24.0"W	PTPL U1 (Monterrey) ^a	25°40'27.5"N 100°19'01.7"W
Preparatoria 15 U2 (Monterrey) ^a	25°41'15.8"N 100°20'45.3"W	PTPL U2 (Monterrey) ^a	25°40'27.6"N 100°19'01.5"W
Preparatoria 16 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°45'16.2"N 100°18'08.4"W	EPTM (Monterrey) ^a	25°40'52.1"N 100°21'45.8"W

^a Refiere a municipios del AMM

^b Refiere a municipios periféricos

PTAO Refiere a Preparatoria Técnica Álvaro Obregón

PTPL Refiere a Preparatoria Técnica Pablo Livas

EPTM Refiere a Escuela Preparatoria Técnica Médica

CIDEB Refiere a Centro de Investigación y Desarrollo en Educación Bilingüe

Fuente: UETAI-UANL, 2015

Fuente: UETAI-UANL, 2015.

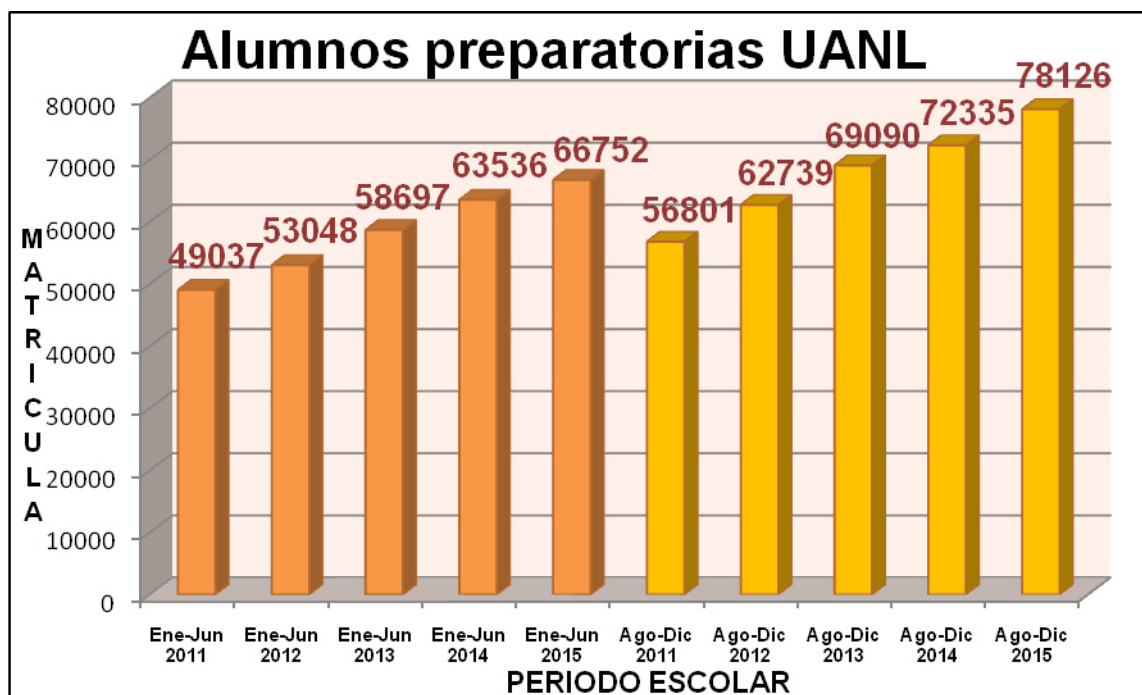


Fig. 2.3 Cantidad de alumnos inscritos en el nivel medio superior de la UANL, México.

Fuente: UETAI-UANL, 2015.
(Unidad de Enlace de Transparencia y Acceso a la Información-UANL).

Observando los objetivos planteados por la ANUIES (en donde la UANL es miembro activo) dentro de su plan de acción para el desarrollo sustentable, propuesto en el año 2000 y basados en la visión 2020, se establecieron algunos de los siguientes puntos a lograr:

- Las instituciones educativas del nivel superior deberán contar con la infraestructura, equipo y recursos financieros necesarios para el óptimo desempeño de sus funciones, especialmente las relacionadas con la educación ambiental y la sustentabilidad.
- En el año 2020 las instituciones educativas del nivel superior contarán con estructuras, organizaciones, normas y sistemas de gobierno que fortalecen la colaboración horizontal y los enfoques transversales, lo que favorece la consolidación de los programas de formación, generación, aplicación y difusión del conocimiento en educación ambiental y desarrollo sustentable. Asimismo, se

contara con estrategias y organismos que permiten evaluar y asegurar públicamente la alta calidad de estos programas.

- Para el 2020, las instituciones de educación superior llegaran a consolidarse como verdaderas promotoras del cambio y formadoras de agentes de transformación de su entorno, sobre todo en materia de desarrollo ambiental y conservación de los recursos. Transformaran el sentido de su labor, para convertirlo en un espacio potenciador de la investigación y del desarrollo tecnológico que se realiza en el país, a través de la formación de profesionales de alto nivel, a nivel licenciatura y posgrado.

Se considera que para que esta visión sea una realidad en el año 2020 es importante emprender un conjunto de acciones en diferentes niveles que faciliten una mayor colaboración entre instituciones educativas del nivel superior, con aquellas de otros niveles educativos, y con los diferentes organismos del gobierno y de la sociedad, de manera tal que los esfuerzos conduzcan en la dirección de una educación ambiental de alta calidad, y de esfuerzos educativos, de investigación y de extensión eficaces y eficientes, sustentados en un conjunto de directrices que privilegien la cooperación (ANUIES 2000).

Dados los objetivos antes descritos y basándose en sus objetivos de sustentabilidad la UANL creo en enero de 2010 una Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS), esto con el propósito de detonar el impulso al proceso de transición hacia la sustentabilidad, cuya misión es la de conjuntar los principios, valores y prácticas que conducirán al logro de una comunidad universitaria ambientalmente sustentable, socialmente responsable y democrática (SDS-UANL 2015) a través de la cual se buscó establecer una relación de colaboración con dicha secretaria dada la similitud en cuanto a los objetivos de esta investigación; ya que se comparte la ideología de principios y valores.

Adicionalmente se considera a la comunidad estudiantil a nivel medio superior como una parte muy importante para el logro de los objetivos de la UANL para alcanzar la sustentabilidad, ya que el manejo y gestión adecuado de los RP será parte de la problemática que se deberá de resolver en un futuro inmediato, junto a los demás factores ambientales y sociales que generarán los indicadores de sustentabilidad a cumplir y seguir, ya que la generación de conciencia y el trabajo acorde a la legislación ambiental vigente en el nivel medio superior hará que se llegue más rápido al cumplimiento de los objetivos para lograr una IES sustentable en el noreste de México. Dado que es una responsabilidad socio-ambiental que debe ser cumplida por parte de la UANL.

En la actualidad no se cuenta con programas de gestión ambiental integral de RP consolidados en su totalidad que estén siendo aplicados de manera integral en las IES y en menor grado en el nivel medio superior en México (Massera et al. 2011). Dado lo anterior se considera preponderante el desarrollar este tipo de programas relacionados con el manejo y gestión adecuado para cada tipo de RP que pudiera ser generado hacia el interior de las preparatorias del nivel medio superior de la UANL, logrando estar acorde con los lineamientos normativos aplicables, con lo cual adicionalmente se podrán sentar las bases en cuanto a los principios de sustentabilidad considerados por esta IES.

Una meta a considerar será el lograr emular el desarrollo que han tenido instituciones educativas de otros países en cuanto a la implementación de programas ambientales en relación al manejo y gestión de RP, ya que en México se debe en un futuro inmediato, alcanzar el estatus ambiental con el que hoy en día cuentan Universidades como:

- Universidad Autónoma de Barcelona, España (1996).
- Universidad de Jaime I, Castellón de la Plana, España (1999)
- Universidad de Zaragoza, España (2008).
- Universidad de Concepción, Chile (1998).
- Universidad de Alicante, España (2002).
- Universidad de Carnegie Mellon, Pensilvania, EUA (1991).

Es importante recalcar que con la elaboración de dicho PMGA en las preparatorias, se deberá impactar de manera directa a los objetivos medioambientales planteados por la UANL, puesto que la información que derive de dicho programa podrá ser utilizado como un indicador o indicadores de sustentabilidad fiables, que le permitan encaminarse a la visión 2020 de la ANUIES, y que a su vez se esté acorde con lo contemplado dentro de la normativa ambiental vigente en materia de manejo y gestión de RP.

Cabe mencionar que en la actualidad no se descarta que haya estudios o programas relacionados con este tipo de investigación, pero no hay referencia alguna publicada o concreta, lo que nos hace suponer que han sido hechos aislados, con lo cual haría a este proyecto de investigación único en su género, dados los objetivos que han sido proyectados.

2.4 Toxicidad humana y aspectos ecotoxicológicos.

Un aspecto importante en cuanto a tener un pobre manejo y gestión de RP sería el ocasionar efectos adversos de magnitudes variables para la salud humana y ambiental. Lo cual puede ser ocasionado por una exposición a SQ o agentes infecciosos que estén contenidos o formando parte de un determinado RP (Musee 2007). Varios efectos toxicológicos en humanos y ecosistemas pueden ser citados de múltiples referencias dado que se conocen sus mecanismos de toxicodinámica y toxicocinética. En los ecosistemas, el impacto a causa de los RP es categorizado como terrestre y acuático, lo cual puede considerarse como una toxicidad ambiental según lo establecido en la legislación mexicana, mientras que en humanos estos son categorizados en tres amplias clases: toxicidad aguda, crónica y de efectos infecciosos. Este sistema de clasificación es basado en como un receptor determinado, es expuesto a una sustancia (RP), por ejemplo, mientras la exposición de organismos acuáticos es principalmente a través del agua, los efectos en organismos terrestres (incluyendo los humanos) resultan de la inhalación, digestión y contacto dérmico.

Observando la bibliografía y bioensayos reportados, numerosas diferencias en la respuesta a la exposición a sustancias (SQ, drogas o químicos) de los seres humanos y los sistemas ecológicos pueden ser observadas, generado de esta manera, índices de toxicidad para cada uno de estos tóxicos (Davis et al. 1994), lo cual es de suma importancia en estudios toxicológicos, aunque para efectos del presente estudio, dichos efectos potenciales e índices de toxicidad no serán considerados, aunque si se determinará si dicha SQ posee un grado de toxicidad ambiental y/o a la salud. Lo anterior observando las diversas fuentes de información y normativa aplicable, a fin de poder corroborar el grado de afectación ocasionado por una mala disposición de los RP a los diferentes medios del ecosistema.

De igual manera se contemplarán factores como la bioacumulación y persistencia, que son componentes relacionados con el potencial de exposición, el cual evalúa el posible impacto de los RP, después de que son liberados al medio ambiente, ya sea de manera directa o indirecta.

Ambos factores serán de utilidad en el presente estudio para corroborar el grado de afectación que pueden ocasionar los RP si son dispuestos de manera inadecuada al agua, aire, suelo o sedimentos, dado lo que consideran las definiciones de ambos conceptos.

3.0 JUSTIFICACIÓN.

Las IES hoy en día juegan un papel importante en la creación de programas educativos que fomenten el cuidado del medio ambiente y desarrollo sustentable. En la actualidad no se cuenta con programas de gestión integral de RP consolidados en su totalidad que estén siendo aplicados de manera integral dentro de la estructura organizacional de estas instituciones y en menor grado en el nivel medio superior en México; ante tal situación resulta preponderante el poder establecer los medios adecuados en concordancia con la normatividad ambiental aplicable vigente en México, esto en materia de manejo y gestión de RP, lo cual permita coadyuvar al establecimiento de programas relacionados a la gestión integral hacia el interior de estas dependencias, con lo cual se contribuya a establecer el camino correcto hacia un desarrollo sustentable real en el nivel medio superior de la UANL.

Lo anterior permitirá que la UANL pueda direccionarse hacia el cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad contemplados dentro de la visión 2020 desarrollada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en donde la UANL es miembro actual.

4.0 HIPÓTESIS.

“Las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León son generadoras de residuos peligrosos, los cuales pueden ser contemplados y categorizados dentro de la normatividad vigente en materia de manejo y gestión de residuos peligrosos en México (NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002) y esta categorización puede ser utilizada para la contribución al diseño de un programa ambiental con indicadores de sustentabilidad”

5.0 OBJETIVOS

5.1 Objetivos generales.

Desarrollar un programa de manejo y gestión ambiental (PMGA) para los RP, que sea adecuado a las necesidades de las preparatorias del nivel medio superior de la UANL, para implementar indicadores ambientales a fin de contribuir al logro de sus objetivos en materia de desarrollo sustentable.

5.2 Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual de la gestión ambiental de los RP generados en las preparatorias de la UANL.
- Caracterizar los RP identificados en las preparatorias de la UANL, observando la normatividad ambiental aplicable vigente.
- Obtención de información toxicológica y ecotoxicológica de las SQ identificadas y caracterizadas como RP.
- Desarrollar un programa ambiental para los RP que sea aplicable en todo el nivel medio superior de la UANL, que a su vez sea fácil de adaptar dentro de sus procesos administrativos, acorde a lo estipulado en la normatividad ambiental vigente en materia de manejo y gestión de RP en México.
- Proporcionar información versátil y útil para poder establecer indicadores de sustentabilidad integrados en el programa de manejo y gestión ambiental, los cuales contribuyan a lograr el desarrollo sustentable de la UANL.

6.0 MATERIAL Y METODOS.

En cuanto al equipo utilizado para el muestreo y posterior análisis de las muestras colectadas se incluyo el siguiente listado:

- Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
- Potenciómetro (exactitud de ± 0.05 unidades a 25°C).
- Conductímetro.
- Balanza analítica (exactitud de ± 0.01 g).
- Parrilla de calentamiento.
- Estufa con control de temperatura ($100 \pm 5^{\circ}\text{C}$).
- Recipientes de extracción de volumen muerto cero (VMC).
- Aparato agitador (30 ± 2 rpm).
- Desecador.
- Matraces (50ml, 100ml y 250ml).
- Pipetas volumétricas (5ml, 10ml y 25ml).
- Bureta (50ml).
- Vasos de precipitados (250ml a 500ml).
- Probeta (100ml y 500ml).
- Recipientes plásticos de politetrafluoroetileno (PTFE) de 5L.
- Recipientes de vidrio borosilicado 4L.
- Filtros de fibra de vidrio (0.6 a 0.8 mm).
- Porta filtros.
- Jeringas herméticas de vidrio
- Bolsas TEDLAR
- vidrio de reloj
- Agitadores magnéticos

El trabajo de investigación se llevó a cabo con el apoyo del posgrado de la Facultad de Ciencias Biológicas, la Dirección de Estudios del Nivel Medio Superior y abarco todas las preparatorias de la UANL, teniendo como meta la realización de las siguientes actividades:

1. Realización un inventario de todas las actividades que puedan ser una fuente generadora de RP hacia el interior de las preparatorias de la UANL.

Se recabo la información de todas las actividades que en base a la experiencia propia (profesional) y, acorde a la normativa ambiental vigente, pudieran llegar a ser en determinado momento, fuente de generación de RP, para lo cual se solicitó la información a la administración directiva de cada preparatoria, previa autorización de la Dirección de Estudios del Nivel Medio Superior (DENMS) de la UANL.

2. Elaboración una pre-clasificación de los RP que se generan en cada preparatoria.

Se diseñó una clasificación primaria en base a lo observado y analizado, esto derivado de las actividades realizadas en cada preparatoria, con el fin de ir estableciendo los criterios de clasificación para cada RP.

Las actividades que se tuvieron a consideración fueron las realizadas tanto en oficinas administrativas, departamentos de mantenimiento, imprentas, así como en los diversos laboratorios de cada preparatoria.

3. Obtención de muestras representativas de aquellos residuos que por sus características fisicoquímicas requieran análisis tipo CRETI.

Se obtuvieron muestras de cada residuo que por sus características particulares de generación, se les considero someter a un análisis tipo CRETI, esto en conformidad con lo que marca la normatividad ambiental vigente, aquellos residuos que no requirieron dicho análisis, fueron clasificados en base a sus hojas de datos de seguridad o en base a la experiencia profesional como lo contempla la normatividad aplicable, siempre y cuando se declare una clasificación con ética y confiabilidad.

4. Caracterización fisicoquímica y por incompatibilidades de los RP identificados en base a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's): NOM-052-SEMARNAT-2005, la NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993 y la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

5. Clasificación de los RP para las preparatorias de la UANL.

Se propuso una clasificación general de los RP que fuera acorde a las necesidades de las preparatorias, esto en base a toda la información recabada del inventario de actividades, revisión de hojas de datos de seguridad, análisis tipo CRETI, experiencia profesional, así como de la normatividad aplicable vigente en México.

6. Obtención de información toxicológica y ecotoxicológica de las SQ identificadas y caracterizadas como RP.

Se revisaron fuentes de referencia y normativa aplicable para la obtención de los datos tóxicos (índices de toxicidad) de cada SQ, que se relacionan con su grado de afectación a la salud y al medio ambiente, en donde se contemplaron sus propiedades de bioacumulación y persistencia, que son parte del potencial de exposición, lo cual puede permitir conocer el grado de afectación ocasionado por una mala gestión de cada SQ considerada como RP.

7. Elaboración de una propuesta de un programa de manejo y gestión ambiental de RP para las preparatorias de la UANL.

Derivado de la propuesta de clasificación de los RP identificados en las preparatorias, se propuso un programa de manejo y gestión ambiental, a través del cual se considera el conjunto de actividades sistemáticas a realizar para estar en conformidad con lo que marcan la normatividad ambiental vigente, así como lo considerado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que es la dependencia federal encargada de regular las actividades en materia de manejo y gestión de RP en México.

6.1 Descripción del sitio de estudio.

El presente estudio se centra en las preparatorias integradas dentro de la Dirección de Estudios del Nivel Medio Superior (DENMS) de la UANL, la cual es responsable de gestionar actividades diversas como lo es la creación de un nuevo modelo académico para el bachillerato, mismo que se inserta en el modelo educativo de la UANL, así como de la reorganización de la vida académica de este nivel educativo.

La DENMS de la UANL tiene estipulado como misión el desarrollar, evaluar y dar seguimiento a sus programas de estudio; elaborar instrumentos de evaluación, materiales didácticos pertinentes, innovadores y competitivos; así como promover la formación y actualización docente, con el propósito de elevar la calidad de los programas educativos del bachillerato que permitan a los egresados de las preparatorias de la institución, desarrollar las habilidades necesarias para su incorporación con éxito al nivel superior o al mercado laboral.

Así mismo considera una visión en donde busca consolidarse como una instancia con alto prestigio académico por lograr estándares de calidad internacional en sus productos y servicios a través de los que se articulan las prácticas educativas que conducen al fortalecimiento y mejoramiento integral permanente de las escuelas preparatorias.

El nivel medio superior de la UANL donde se enfoca el presente estudio, cuenta con 18 cursos vigentes del plan de estudio del bachillerato y está actualmente conformado por 29 preparatorias con sistema de bachillerato general, 9 preparatorias técnicas y 1 centro de investigación y desarrollo en educación bilingüe (CIDEB). Dichas dependencias se encuentran ubicadas en puntos estratégicos a lo largo y ancho del estado de Nuevo León, tanto en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) como en municipios ubicados en la región periférica del estado.

Las Escuelas Preparatorias de la UANL imparten estudios en los siguientes programas:

- Bachillerato General
- Bachillerato General a Distancia
- Bachillerato General Bilingüe
- Bachillerato Bilingüe Progresivo
- Bachillerato Internacional
- Bachillerato Técnico

Como se comentó anteriormente las preparatorias de la UANL cuentan actualmente con 78,126 alumnos, lo que representa un 44.14% de la matrícula global y que se encuentran

distribuidos en el total de las 29 preparatorias, compuestas por 38 planteles (ver Tabla 6.1) (UETAI-UANL 2015).

Tabla 6.1 Ubicación de las preparatorias de la UANL en NL, México.

Dependencia	Coordenadas	Dependencia	Coordenadas
Preparatoria 1 (Apodaca) ^a	25°47'03.1"N 100°10'54.3"W	Preparatoria 17 (Ciénega de Flores) ^b	25°56'10.4"N 100°10'56.7"W
Preparatoria 2 (Monterrey) ^a	25°40'30.5"N 100°20'27.4"W	Preparatoria 18 (Hidalgo) ^b	25°59'22.2"N 100°27'16.1"W
Preparatoria 3 (Monterrey) ^a	25°40'56.9"N 100°17'145.5"W	Preparatoria 19 (García) ^a	25°48'38.0"N 100°35'35.6"W
Preparatoria 4 (Linares) ^b	24°51'39.0"N 99°34'10.6"W	Preparatoria 20 (Santiago) ^a	25°25'20.5"N 100°09'58.0"W
Preparatoria 4 (Galeana) ^b	24°49'31.1"N 100°04'33.7"W	Preparatoria 21 (China) ^b	25°43'13.2"N 99°13'09.1"W
Preparatoria 5 (Sabinas Hidalgo) ^b	26°30'22.5"N 100°11'50.7"W	Preparatoria 22 (Guadalupe) ^a	25°41'37.9"N 100°15'21.5"W
Preparatoria 6 (Morelos) ^b	25°10'43.6"N 99°50'17.3"W	Preparatoria 23 (San Pedro Garza García) ^a	25°41'03.7"N 100°24'24.0"W
Preparatoria 7 U1 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°44'46.5"N 100°17'28.1"W	Preparatoria 23 (Santa Catarina) ^a	25°40'17.0"N 100°25'39.3"W
Preparatoria 7 U2 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°42'56.0"N 100°14'51.6"W	Preparatoria 24 (Anáhuac) ^b	27°14'34.7"N 100°08'22.1"W
Preparatoria 8 (Guadalupe) ^a	25°40'22.8"N 100°15'12.0"W	Preparatoria 25 (General Escobedo) ^a	25°46'57.5"N 100°17'12.2"W
Preparatoria 9 (Guadalupe) ^a	25°42'42.4"N 100°21'09.7"W	CIDEB (Monterrey) ^a	25°36'38.5"N 100°16'34.2"W
Preparatoria 10 (Dr. Arroyo) ^b	23°40'43.9"N 100°11'17.4"W	PTAO U1 (Monterrey) ^a	25°40'12.1"N 100°11'02.9"W
Preparatoria 11 (Cerralvo) ^b	26°04'58.3"N 99°37'04.6"W	PTAO (San Nicolás de los Garza) ^a	25°45'13.5"N 100°14'44.3"W
Preparatoria 12 (Cadereyta Jiménez) ^b	25°34'24.8"N 99°59'22.2"W	PTAO (Guadalupe) ^a	25°40'12.1"N 100°11'02.8"W
Preparatoria 13 (Allende) ^b	25°17'16.8"N 100°00'34.3"W	PTAO (Linares) ^b	24°52'56.1"N 99°34'47.0"W
Preparatoria 14 (General Terán) ^b	25°15'27.0"N 99°41'15.3"W	PTAO U2 (Monterrey) ^a	25°41'39.5"N 100°16'06.8"W
Preparatoria 15 U1 (Monterrey) ^a	25°39'25.5"N 100°17'24.0"W	PTPL U1 (Monterrey) ^a	25°40'27.5"N 100°19'01.7"W
Preparatoria 15 U2 (Monterrey) ^a	25°41'15.8"N 100°20'45.3"W	PTPL U2 (Monterrey) ^a	25°40'27.6"N 100°19'01.5"W
Preparatoria 16 (San Nicolás de los Garza) ^a	25°45'16.2"N 100°18'08.4"W	EPTM (Monterrey) ^a	25°40'52.1"N 100°21'45.8"W

^a Refiere a municipios del AMM

^b Refiere a municipios periféricos

PTAO Refiere a Preparatoria Técnica Álvaro Obregón

PTPL Refiere a Preparatoria Técnica Pablo Livas

EPTM Refiere a Escuela Preparatoria Técnica Medica

CIDEB Refiere a Centro de Investigación y Desarrollo en Educación Bilingüe

Fuente: UETAI-UANL, 2015.

Fuente: UETAI-UANL, 2015.

6.1.1 Ubicación de las áreas de muestreo y recolección de la información.

A fin de poder recabar la información pertinente de cada preparatoria se estableció un programa calendarizado de visitas técnicas a cada plantel, donde se aplicó una encuesta diseñada bajo los términos normativos ambientales aplicables, la cual trato de ser lo más técnica, puntual y comprensible para el encuestado. Lo anterior con el fin de poder conocer el estatus actual de la gestión de los RP hacia el interior de cada plantel (PROFEPA 2016).

Las visitas se llevaron a cabo en las 38 planteles del nivel medio superior de la UANL, dado que cada una de ellas podría considerarse como una institución con un cierto grado de autonomía, independientemente de su gran similitud en cuanto a programas académicos y estructura organizacional, lo cual nos podría arrojar datos más precisos en cuanto al grado de gestión para este tipo de residuos y a la diversidad de sustancias

químicas que en determinado momento podrían ser consideradas como RP. Cabe mencionar que para efecto de los objetivos planteados en el presente estudio, no fue un factor preponderante el considerar la cantidad de cada sustancia química, mezclas o de cualquier otro RP identificado durante esta etapa, dado que lo que se pretendió lograr en esta parte del estudio, fue solo obtener una caracterización fisicoquímica y no una estimación con fines estadísticos de las cantidades de generación, lo cual sería pertinente realizar una vez que se pretenda implementar dicho programa de manejo y gestión ambiental.

Las visitas dentro de las 29 preparatorias, las cuales cuentan con un total de 38 planteles, en donde se llevó a cabo nuestro estudio, fueron realizadas en los periodos trimestrales de Abril a Junio y Octubre a Diciembre de 2012 respectivamente, cubriendo así el total de los planteles ubicados dentro del Área Metropolitana de Monterrey (AMM) y demás municipios de la región periférica de NL México en donde la UANL tiene presencia académica (ver Figura 6.1.1^{A,B,C,D,E,F}).



Fig. 6.1.1^A Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en el municipio de Monterrey NL, México.

Fuente: Google Inc.- INEGI, 2015.

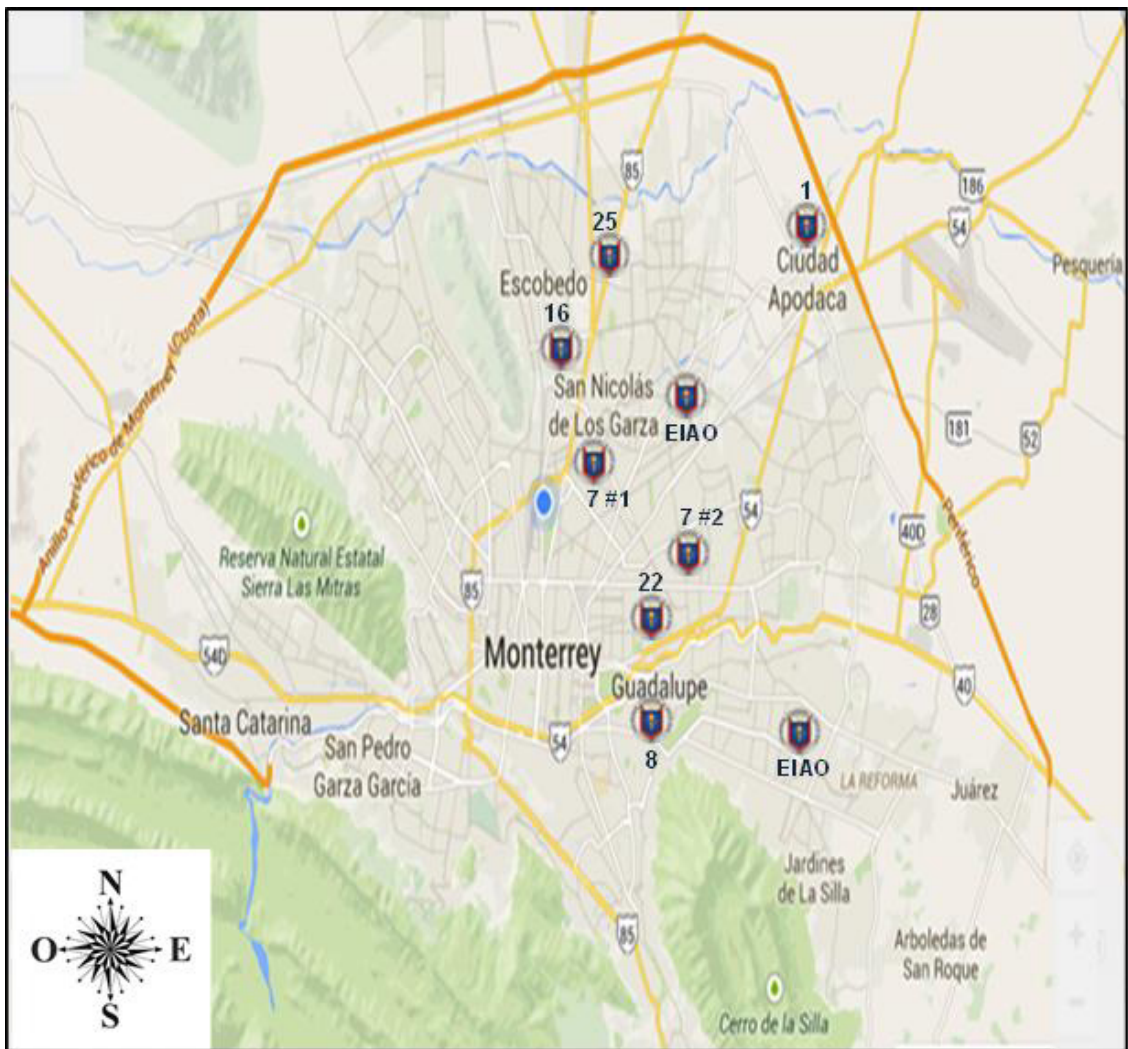


Fig. 6.1.1^B Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Apodaca, General Escobedo, Guadalupe y San Nicolás de los Garza NL, México.

Fuente: Google Inc. - INEGI, 2015.



Fig. 6.1.1^C Mapa de ubicación de preparatorias de la U.A.N.L. asentadas en los municipios de Allende, Cadereyta Jiménez, China, General Terán, Montemorelos y Santiago NL, México.

Fuente: Google Inc. - INEGI, 2015.

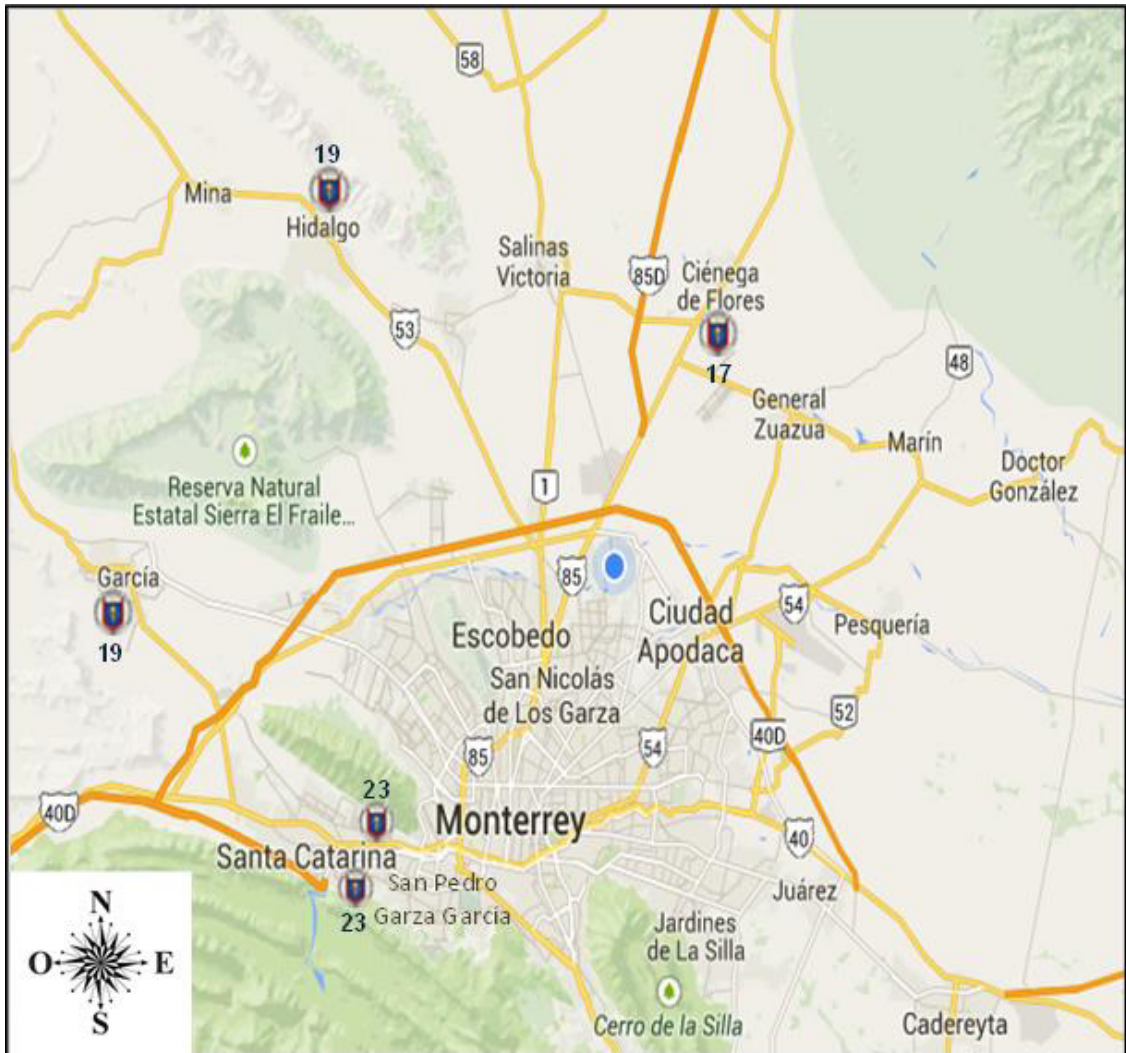


Fig. 6.1.1^D Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Ciénega de Flores, García, Hidalgo, Santa Catarina y San Pedro Garza García NL, México.

Fuente: Google Inc. - INEGI, 2015.

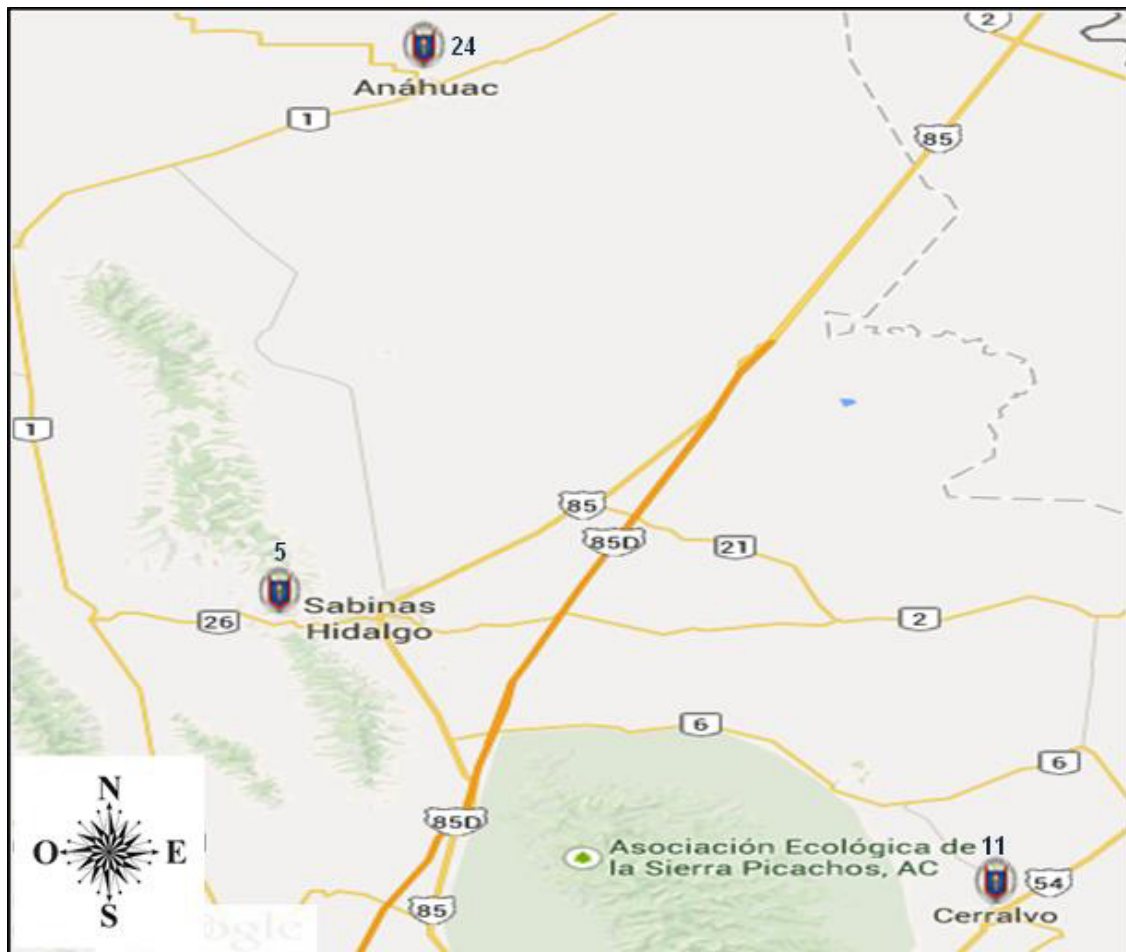


Fig. 6.1.1^E Mapa de ubicación de preparatorias asentadas en los municipios de Anáhuac, Cerralvo y Sabinas Hidalgo NL, México.

Fuente: Google Inc. - INEGI, 2015.



Fig. 6.1.1^F Mapa de ubicación de preparatorias de la U.A.N.L. asentadas en los municipios de Doctor Arroyo, Galeana y Linares NL, México.

Fuente: Google Inc. - INEGI, 2015.

6.2 Método de muestreo.

La metodología utilizada para la realización del presente proyecto de investigación, contemplo realizar un inventario de las actividades consideradas como fuentes generadoras de RP en las preparatorias de la UANL, para posteriormente poder establecer una caracterización y consecuente estudio en base a incompatibilidades (NOM-054-SEMARNAT-1993). Lo anterior considerando propiedades fisicoquímicas y características de peligrosidad química reportadas en hojas de datos de seguridad actualizadas (Sigma-Aldrich 2016; INSHT 2015), adicionalmente observando clasificaciones reportadas en estudios anteriores (Davis et al. 1994; Talinli et al. 2005; Musee et al. 2006), características de peligrosidad biológica considerando la Norma Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, observando de manera adicional normativa internacional (EWC 2001; USEPA 2016), listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005, regulaciones (RLPGIR, 2014) y, otras normativas (NOM-053-SEMARNAT-1993) en materia de RP vigente en México. Posteriormente se logró establecer una clasificación general adecuada a las preparatorias de la UANL (ver Figura 6.2).

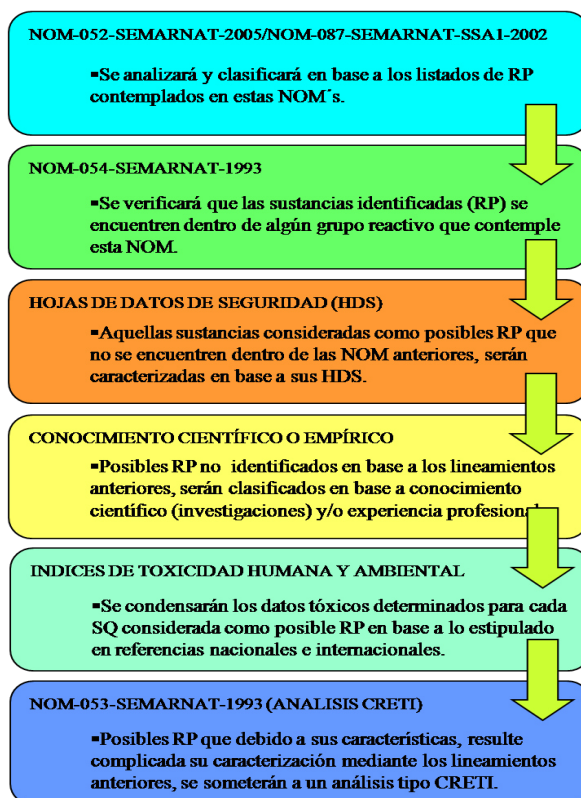


Fig. 6.2 Diagrama de flujo del método para la clasificación y caracterización de RP en preparatorias de la UANL, México.

Fuente: SEMARNAT-SSA, 2015.

6.2.1 Elaboración de encuestas en las áreas de muestreo.

La encuesta aplicada en cada una de las preparatorias del nivel medio superior de la UANL fue diseñada en base a los diferentes criterios normativos ambientales aplicables, en específico utilizando como base la guía de autoevaluación ambiental diseñada por la PROFEPA, la cual tiene como objetivo facilitar a las instituciones el poder conocer su grado de cumplimiento en relación a sus obligaciones legales en materia ambiental. La presente encuesta trato de diseñarse de una manera suficientemente técnica, objetiva, puntual, comprensible y aplicable para las preparatorias, lo anterior con el fin de poder lograr obtener la mayor información posible de cada plantel a fin de establecer una clasificación adecuada a sus requerimientos y así facilitar el establecer las bases adecuadas para un correcto programas de manejo y gestión ambiental útil y versátil dentro del nivel medio superior de la UANL (ver Figuras 6.2.1^{A,B,C}).

Lista de verificación para el análisis de la gestión integral de los residuos peligrosos de las preparatorias de la UANL.				
Nombre de la Dependencia:				
Dirección:	Fecha:			Hora:
1. La dependencia maneja sustancias químicas dentro de sus diversas actividades.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
2. La dependencia dentro de sus diversas actividades genera sustancias de desecho producto de la combinación de sustancias químicas.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
3. La dependencia cuenta con personal capacitado en términos medioambientales, que se encarguen de la gestión de las sustancias químicas y de los productos de desecho generados.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
4. En términos normativos, ¿Conoce que es un residuo peligroso?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
5. La dependencia, ¿Cumple con la legislación municipal, estatal o federal en materia de generación, gestión y almacenamiento temporal de residuos peligrosos?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
6. Ha identificado sus residuos peligrosos, dentro del marco de clasificación, de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas <i>Ref.: NOM-052-SEMARNAT-2005</i> <i>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
7. Ha identificado sus residuos peligrosos, dentro de los criterios de características: Corrosivo Reactivo, Explosivo Tóxico, Biológico Infecciosos (CRETIB). <i>Ref.: Artículo 35 fracción b de la LGPGIR</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
8. ¿La dependencia ha registrado los residuos peligrosos ante la autoridad federal correspondiente (SEMARNAT)? <i>Ref.: Art. 43 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios

Fig. 6.2.1^A Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.

Fuente: SEMARNAT, 2015.

9. ¿La dependencia cuenta con registro (NRA) como generador de residuos peligrosos ante la autoridad federal correspondiente (SEMARNAT)?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
10. ¿Conoce su categoría de generador, por la cantidad de generación de residuos peligrosos (grande, pequeño y micro generador). De acuerdo a lo previsto en el artículo 42 del Reglamento de la LGPGIR?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
11. En caso de saber su categoría de generador, ¿Conoce las obligaciones que se requieren cumplir para su categoría de generador? <i>Ref.: Art. 45, 46, 47 y 48 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
12. ¿Se cuenta con Plan o Programa de Manejo de residuos peligrosos registrado ante la autoridad federal (SEMARNAT)? <i>Ref.: Art. 24 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
13. En caso de no contar con Plan de Manejo, ¿Se está adherido a algún plan de manejo registrado ante la SEMARNAT por alguna otra dependencia?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
14. ¿Identifica y clasifica sus residuos peligrosos? <i>Ref.: Art. 46 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
15. ¿Sus residuos peligrosos, son manejados separadamente y no los mezcla con aquellos que sean incompatibles entre si? <i>Ref.: Art. 46 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
16. ¿Envasa sus residuos peligrosos de acuerdo a su estado físico, en recipientes con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo, característica de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén? <i>Ref.: Art. 46 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
17. ¿Cuenta con bitácoras para el control de almacenamiento de residuos peligrosos? <i>Ref.: Art. 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios

Fig. 6.2.1^B Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.

Fuente: SEMARNAT, 2015.

18. ¿La dependencia cuenta con almacén temporal de residuos peligrosos y a su vez este, cumple con las especificaciones que menciona el art. 82 del Reglamento de la LGPGIR.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
19. ¿El almacenamiento temporal de sus residuos peligrosos debidamente envasados e identificados, permanecen por un periodo máximo de 6 meses?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
20. ¿Transporta sus residuos peligrosos a través de personas que la autoridad federal (SEMARNAT), autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con las disposiciones de la normatividad aplicable? <i>Ref.: Art. 46 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
21. Si su instalación es catalogada como grande generador, ¿presenta anualmente ante la SEMARNAT un informe mediante la Cédula de Operación Anual (COA)? <i>Ref.: Art. 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i> <i>Ref.: Art. 4 de la RLGEPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
22. Para el tratamiento, transporte o disposición final de residuos peligrosos, ¿Cuenta con el contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Aplica	Observaciones y/o Comentarios
23. Posibles áreas de generación identificadas dentro de la dependencia visitada.				
24. Sustancias químicas o residuos peligrosos identificados durante la visita.				
25. Responsable de la atención de la visita:				
26. Correo electrónico:				
27. Teléfono(s):				

Fig. 6.2.1^C Encuesta aplicada en las preparatorias del Nivel Medio Superior de la UANL.

Fuente: SEMARNAT, 2015.

6.2.2 Criterios para la clasificación fisicoquímica de lo RP.

La clasificación fisicoquímica inicial que contempla el presente proyecto, será observando lo estipulado en la NOM-052-SEMARNAT- 2005, la cual establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Cada tipo material identificado y que sea posible RP, tendrá que verificarse en primera instancia en base a los lineamientos contemplados en la norma antes mencionada (ver Figura 6.2.2).

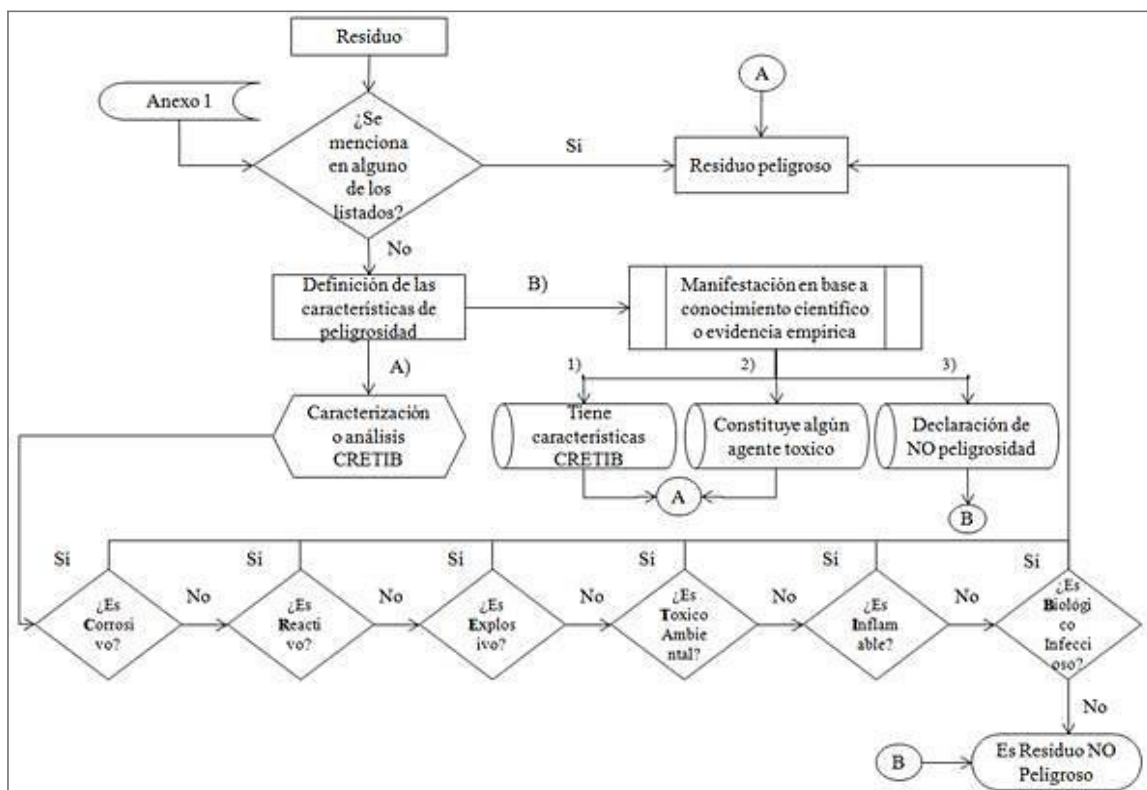


Fig. 6.2.2 Diagrama de flujo del procedimiento para la identificación de un residuo como peligroso.

Fuente: NOM-052-SEMARNAT-2005.

6.2.3 Obtención de muestras para análisis tipo CRETI.

La obtención de las muestras representativas y extracto PECT, que es el lixiviado extraído de las muestras, a partir del cual se determinan sus constituyentes tóxicos y concentraciones por medio del análisis tipo CRETI del extracto de cada muestra y en base a la NOM-053-SEMARNAT-1993. Lo anterior debido a sus particularidades de generación y complejidad para establecer su caracterización en cuanto a su peligrosidad (ver Figura 6.2.3).

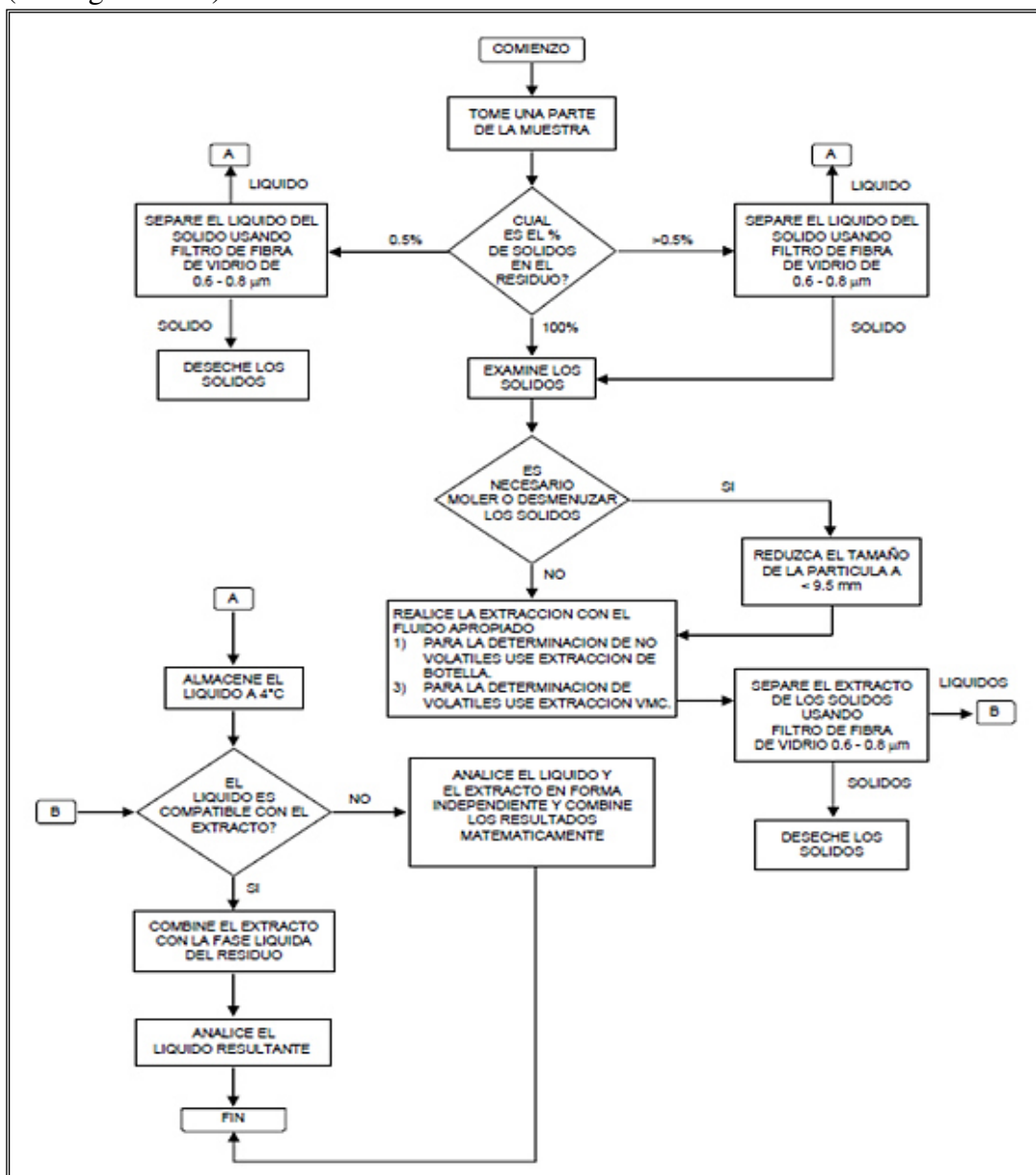


Fig. 6.2.3 Diagrama de flujo del procedimiento para la obtención del extracto PECT.

Fuente: NOM-053-SEMARNAT-1993.

6.3 Inventario de sustancias y proceso de análisis.

Una vez realizadas todas las encuestas y habiendo colectado la información de cada una de estas, lo anterior bajo la autorización y supervisión de la DENMS, la cual es la encargada de coordinar las actividades en las preparatorias de la UANL. De esta manera se procedió a la fase de análisis siguiendo la metodología antes descrita, con lo cual se pudo condensar de manera total las sustancias químicas (incluyendo las caducas) o mezclas de sustancias químicas consideradas como RP producto de prácticas de laboratorio, actividades de mantenimiento y de servicios administrativos.

En esta fase se consideraron un total de 114 diferentes determinaciones, pudiendo identificar y caracterizar fisicoquímicamente cada sustancia química o mezclas de sustancias (RP), de las cuales se hace uso durante las prácticas de laboratorio.

El universo de sustancias químicas usadas en las diversas prácticas de laboratorio, tanto de programas académicos de bachillerato general y técnico que fueron consideradas como RP, abarco la información contenida dentro de 8 programas prácticos de laboratorio establecidos dentro de los diversos esquemas académicos en las preparatorias de la UANL.

6.4 Identificación de características toxicológicas y ecotoxicológicas de los RP.

Se determinaron las características de toxicidad humana y ambiental (ecotoxicidad) del universo de SQ inventariadas en el nivel medio superior de la UANL. Adicionalmente se contemplaron aspectos relacionados con el potencial de exposición, basados en las propiedades bioacumulativas y de persistencia de cada SQ, lo cual sería utilizado como justificante en cuanto al diseño e implementación de un PMGA, dado que a partir del potencial de exposición es posible evaluar el impacto de los RP, después de que son liberados al medio ambiente, ya sea de manera directa o indirecta.

En cuanto a la toxicidad humana, como se explico previamente, se considero las características carcinogénicas y no carcinogénicas de cada SQ, lo cual está estrechamente relacionado con el nivel de exposición representado a través del nivel de

toxicidad, aguda o crónica y el medio de exposición a SQ o RP que puede ser inhalatoria, por ingestión o contacto dérmico. Para la obtención de la información de cada SQ se consultaron diversas fuentes de información así como normativa aplicable y hojas de datos de seguridad actualizadas correspondientes.

7.0 RESULTADOS

Habiendo seguido la metodología antes descrita, se logró condensar la información pertinente en cuanto al inventario de sustancias químicas y residuos considerados como peligrosos. Cabe mencionar que en función de las necesidades de manejo y gestión, así como de generación, se caracterizó cada RP por incompatibilidades, esto con el fin de poder establecer una clasificación general, la cual fuese factible de implementar dentro de los esquemas de trabajo de todas las preparatorias del nivel medio superior de la UANL.

Posteriormente se mostrara la clasificación general elaborada dentro del presente estudio, así como las propuestas de manejo y gestión, para cada RP en particular generado dentro de cada preparatoria.

7.1 Identificación, segregación y caracterización de sustancias químicas y RP generados dentro de los programas académicos de las preparatorias de la UANL.

Se determino la caracterización de las diversas sustancias químicas utilizadas dentro de los programas académicos actuales, las cuales estaban contempladas dentro de los esquemas tanto de bachillerato general como técnico, además de los residuos generados producto de la mezcla de estas sustancias, lo anterior derivado de las diversa actividades contempladas dentro de los 8 programas prácticos de laboratorio diseñados y aplicados dentro de los diversos esquemas académicos en las preparatorias, fueron correctamente identificadas, segregadas y caracterizadas en base a la normatividad ambiental contemplada dentro de la metodología descrita para el presente estudio, con lo cual se pudo establecer una clasificación adecuada a todo el inventario condesado de cada programa practico de las preparatorias del nivel medio superior (ver Anexo I).

7.2 Identificación, segregación y caracterización de sustancias químicas consideradas como caducas.

Adicionalmente se logró identificar un área de oportunidad hacia el interior de las preparatorias, la cual se debe a la acumulación de diferentes cantidades de sustancias químicas de características tanto orgánicas e inorgánicas, en estado sólido o líquido y de muy diversas concentraciones, las cuales han sido almacenadas durante una cantidad considerable de años, afectando así sus propiedades fisicoquímicas o reactivas; las cuales ya no fueron utilizadas, esto debido a cambios en los programas académicos propios de las preparatorias o a la compra desmesurada y no planificada de estas, lo que se convierte en una actividad poco sustentable por parte de las preparatorias, con lo cual, dadas las características de estas sustancias químicas, son consideradas como reactivos caducos según lo contemplado en la NOM-052-SEMARNAT-2005; tal situación conlleva a que este tipo de sustancias deben de ser incluidas dentro del programa de manejo y gestión integral de RP.

Dentro del inventario de sustancias químicas que se consideraron como caducas, se lograron identificar un total de 355 diferentes sustancias, las cuales también fueron caracterizadas fisicoquímicamente e incluidas dentro de la clasificación global de RP (ver Anexo II).

7.3 Determinación de toxicidad a la salud y ambiental para cada SQ identificada como RP.

Se condensa la información relacionada a la toxicidad aguda crónica en humanos y ambiental, como toxicidad en organismos acuáticos, aguda o crónica, la cual puede ser en invertebrados, algas, anfibios o nematodos según sea lo reportado en la literatura para cada sustancia considerada dentro del inventario general de las preparatorias. Se incluyen los valores de bioacumulación y persistencia para cada SQ considerada como RP dentro del inventario de las preparatorias del DENMS (ver Anexo III).

Con lo anterior se puede corroborar que él no contar con un programa ambiental adecuado, y carecer de procesos específicos para los RP generados en cualesquier instalación, ocasionará una gestión y manejo inadecuados, lo cual afectará en mayor

intensidad al ecosistema al momento de no disponer los RP de manera adecuada, ya que facilitaría su disipación a los diferentes medios del ecosistema.

7.4 RP en áreas administrativas y de mantenimiento general.

Durante la realización de las encuestas y posterior análisis de dicha información, se contempló adicionalmente a todo aquel residuo que se identificó como producto de las actividades de mantenimiento, así como a aquellos RP que no corresponden propiamente a sustancias químicas o mezcla de estas, pero que por sus características de generación en las actividades de laboratorio o administrativas en general, presentan cierta característica de peligrosidad al momento de ser generados. Para su clasificación se tomó en cuenta el formato 07-017- A de la SEMARNAT, ya que este tipo de RP no son contemplados de manera directa dentro de la normatividad ambiental vigente (ver Tabla 7.3). El formato antes citado, es el que se solicita al momento de llevar a cabo un registro como generador de RP ante la SEMARNAT, que es la institución ambiental de carácter federal competente en la materia.

Tabla 7.3 RP en áreas de mantenimiento, administrativas y de generación particular en laboratorios de prácticas.

Residuo Peligroso (RP)	FORMATO SEMARNAT-07-017- A (REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS) CODIGO	(CPR)					Estado físico	
		C	R	E	T	I	S	L
Aceite gastado lubricante	O1				X	X		X
Lámparas fluorescentes	SO5				X		X	
Baterías alcalinas	SO5				X		X	
Balastras	SO5				X		X	
Recipientes vacíos (latas de pintura, botes de aceites lubricantes, porrones de plástico).	O				X		X	
Basura industrial (estopas, trapos, arena adsorbente embalajes impregnados, latas de aerosoles).	O				X		X	
Vidrio impregnado con sustancias químicas (recipientes y material de laboratorio usado)	O				X		X	
Plástico impregnado con sustancias químicas (recipientes y material de laboratorio usado)	O				X		X	

O1 Refiere a clave de identificación para aceites gastados de tipo lubricantes

O Refiere a clave de identificación para RP que requieren ser especificados

SO5 Refiere a residuos sólidos con metales pesados

CPR Refiere a Código de Peligrosidad de los Residuos

S Refiere a Sólido

L Refiere a Líquido

Fuente: DENMS-UANL, 2014.

7.4 RP con condición particular de manejo y gestión ambiental.

Durante el análisis de la información recabada, al momento de caracterizar fisicoquímicamente cada sustancia química, se detectaron en el inventario una serie de sustancias que debido a sus propiedades altamente peligrosas, tanto para la salud como al medio ambiente, ante lo cual no fue posible el incorporarlas dentro de la clasificación global, ya que esta fue basada principalmente en un estudio de incompatibilidades y dadas las propiedades altamente reactivas de estas sustancias no resulta factible mezclarlas con otras sustancias químicas, por lo cual se requieren gestionar de manera independiente, dado que estos RP identificados y caracterizados, deben ser gestionados bajo condiciones particulares de manejo (ver Tabla 7.4).

Tabla 7.4 Sustancias químicas caducas (RP) que requieren condiciones particulares de manejo.

Sustancia Química	Formula química	NOM-054-SEMARNAT-2003 NOM-052-SEMARNAT-2005	CODIGO (CPR)					# CAS (HDS)	EF	
			C	R	E	T	I		S	L
Ácido pícrico	C ₆ H ₃ N ₃ O ₇	grupo 102	X	X	X	X	X	88-89-1	X	
Bromo	Br ₂	grupo 104	X	X		X		7726-95-6		X
Calcio metálico	Ca ⁰	grupo 21		X		X	X	7440-70-2	X	
Carburo de calcio	CaC ₂	grupo 105		X		X	X	75-20-7	X	
Carburo de magnesio	Mg ₂ C ₃	NA		X		X	X	12151-74-5	X	
Mercurio elemental	Hg ⁰	T151 (Tt)		X		X		7439-97-6		X
Sodio metálico	Na ⁰	grupo 107	X	X	X	X	X	7440-23-5	X	

CPR Refiere a Código de Peligrosidad de los Residuos
CAS Refiere a Servicio de Resúmenes Químicos
HDS Refiere a Hoja de Datos de Seguridad
Tt Toxicidad Crónica

EF Refiere a estado físico
S Refiere a Solido
L Refiere a Liquido
NA Refiere a No Aplica

Fuente: DENMS-UANL, 2014

7.5 Análisis tipo CRETI de muestras colectadas.

Adicionalmente se logró identificar muestras derivadas de áreas específicas, producto de actividades prácticas, las cuales debido a sus características de generación, resultó complicado el poder determinar su caracterización y posterior clasificación, dada la nula información de sus constituyentes químicos y también derivado de la complejidad de su generación dentro de estas áreas específicas, por lo que fue necesario llevar a cabo para cada muestra un análisis tipo CRETI, en base a lo contemplado en la NOM-053-SEMARNAT-1993, la cual guarda concordancia con lo estipulado en el Código de Regulaciones Federales, volumen 40, Parte 260 de EUA (CFR 40 2012).

Se colectaron un total de 3 muestras representativas, a un volumen de un litro y de las cuales se sospechaba pudieran ser consideradas como RP, todas derivadas de actividades producto de programas de bachillerato académico con enfoque técnico, realizadas en la preparatoria técnica Pablo Livas de la UANL, cuyas instalaciones se ubican en Monterrey N.L. México. Dichos análisis fueron realizados en un laboratorio certificado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), a fin de obtener validez y confiabilidad en cuanto a los resultados obtenidos de nuestras muestras, ya que un punto importante dentro del programa de manejo y gestión ambiental a desarrollar, involucra el registrar dichos RP ante la autoridad federal correspondiente, que en este caso es la SEMARNAT.

Las 3 muestras colectadas y sometidas a análisis tipo CRETI, son generadas producto de actividades muy particulares de la preparatoria antes mencionada, dado sus programas prácticos especializados con los que cuenta actualmente. El análisis tipo CRETI nos permitió determinar los constituyentes químicos y propiedades que le confieren las características de peligrosidad a cada una de estas muestras (ver Tabla 7.5).

Tabla 7.5 Análisis tipo CRETI de RP identificados en las preparatorias de la UANL en N.L., México.

Residuo Peligroso	Parámetro analizado	Unidades	Método	Resultado			(CPR)					Estado físico	
				R1	R2	R3	C	R	E	T	I	S	L
R1	% H ₂ O	% peso	ASTM-D5530-94	59.5	99.8	1.05	X	X		X			X
	ρ	g mL ⁻¹	ASTM-D5057-90	1.4	1	0.98							
	ST	% peso	USEPA-160.3-1983	40.5	0.12	NR							
R2	MP	mg L ⁻¹ (+/-)	EPA-600/4-87-032	-	-	-	X			X			X
	pH	-log [H ⁺]	NMX-AA-25-1984	9.8	8.0	2.52							
	C	mmhos cm ⁻¹	NMX-AA-093-SCFI-2000	NR	2.98	NR							
R3	PI	°C (+/-)	ASTM D3278 - 96	NR	NR	+	X			X	X		X
	VC	Kcal Kg ⁻¹	NMX-AA-33-1985	NR	NR	7.17							
	Cl ₂	% peso	EPA-SW-846-9253	NR	NR	1.96							

R1 Refiere a residuo de soluciones de revelado fotográfico

R2 Refiere a residuo de soluciones de decolorado estético con peróxidos

R3 Refiere a residuo de soluciones de imprenta

CPR Refiere a Código de Peligrosidad de los Residuos

ρ Refiere a densidad

ST Refiere a sólidos totales

MP Refiere a metales pesado

pH Refiere a grado de acidez o alcalinidad

C Refiere a conductividad

PI Refiere a punto de ignición

VC Refiere a valor calorífico

Cl₂ Refiere a cloro total

Fuente: Servicios Profesionales, FCQ-UANL, 2014.

7.6 Clasificación general de los RP generados en preparatorias UANL.

Una vez concluida la etapa de identificación y caracterización, se logró establecer las características de peligrosidad de todas las sustancias químicas, mezcla de sustancias químicas, sustancias caducas, RP de condiciones particulares de manejo y de las muestras sometidas a análisis tipo CRETI, lo cual se representó a través de valores porcentuales de la siguiente manera: el 100% posee un grado de toxicidad específico independientemente de si es alto o bajo, agudo, crónico o ambiental, un 35.4% posee propiedades reactivas, el 13.9% es considerado con características de tipo explosivas, 27.3% se identificaron como sustancias corrosivas, un 41.7% se clasificó bajo características de inflamabilidad y finalmente el 3% posee propiedades biológico-infecciosas, lo anterior entendiendo que una sola sustancia considerada como RP, puede presentar una o más características tipo CRETI (ver Figura 7.6).

Los RP ya caracterizados y clasificados, fueron sometidos a un análisis de incompatibilidades en base a lo estipulado en la metodología antes descrita y particularmente a lo considerado en los Anexos 1 y 2 de la NOM-054-SEMARNAT-1993, con lo que se logro establecer una clasificación general aplicable a cada una de las preparatorias de la UANL, en la cual se incluyeron un total de 22 RP, dentro del estudio también se contemplaron los residuos biológico infecciosos como cultivos y cepas, sangre, no anatómico y punzocortantes; para lo cual se consideró lo establecido en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, los cuales se generan producto de actividades prácticas medico asistenciales, específicamente en la escuela preparatoria técnica medica ubicada en el municipio de Monterrey NL, México.

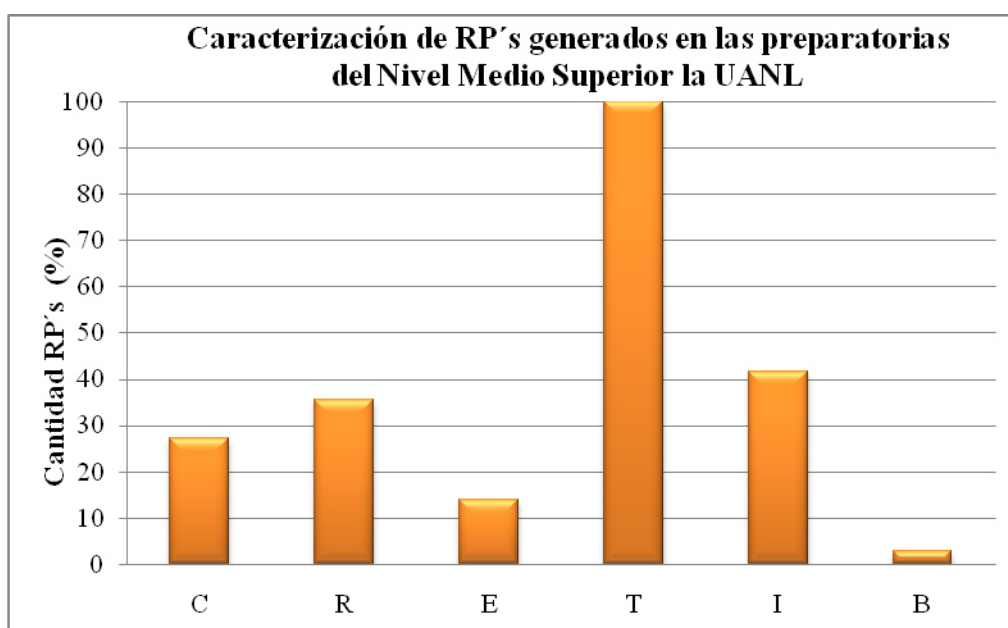


Fig. 7.6 Caracterización de los RP identificados en las preparatorias de la UANL en NL, México.

Fuente: DENMS-UANL, 2015.

Adicionalmente, se incluyó la información de identificación considerada dentro del formato 07-017-A de la SEMARNAT (ver Anexo IV), dado que es considerado como requisito al momento de solicitar un registro como generador de RP ante esta institución federal; así como también se creó un código de identificación interno para cada tipo de RP en función al contenedor en que será dispuesto de manera temporal, esto ya como parte de las actividades consideradas dentro del programa de manejo y gestión ambiental que será descrito dentro del presente proyecto (ver Tabla 7.6).

Tabla 7.6 Clasificación general para los RP identificados en las preparatorias de la UANL en NL, México.

Nombre de RP	NOM-054-SEMARNAT-1993	SEMARNAT-07-017- A	CODIGO (CPR)							Estado físico	Colector de disposición
			C	R	E	T	I	B	S	L	
Soluciones de reacciones acido-base	1, 2, 3, 10	C1/C2	X	X		X				X	N
Solventes orgánicos	4,17, 19, 29	S1				X	X			X	So
Soluciones oxidantes	104	O	X	X		X				X	Ox
Soluciones toxicas inorgánicas	21, 22, 23, 24, 33, 105	O	X			X				X	Ri
Soluciones toxicas orgánicas	5, 6, 7, 13, 14, 16, 20, 27, 28, 31, 101	O				X	X			X	Ro
Soluciones de revelado fotográfico	/	O	X	X		X				X	Rf
Soluciones de decolorado estético con peróxidos	/	O	X			X				X	Sp
Soluciones de imprenta	/	O	X			X	X			X	Re
Aceite gastado lubricante	/	O1				X	X			X	Ac
Sangre	/	BI5				X		X		X	Rígido rojo
Sales inorgánicas	10, 21, 22, 23, 24, 33, 102, 104, 105, 107	SO5		X	X	X	X		X		I
Sales orgánica	4, 5, 7, 16, 17, 20, 27, 29, 31, 34,101,103	SO4		X	X	X	X		X		O
Basura impregnada con sustancias químicas	/	O				X			X		Bi
Vidrio impregnado con sustancias químicas	/	O				X			X		V
Plástico impregnado con sustancias químicas	/	O				X			X		P
Recipientes vacíos	/	O				X			X		/
Lámparas Fluorescentes	/	SO5				X			X		/
Balastro eléctrico	/	SO5				X			X		/
Pila seca (Zinc-Carbono/Alcalinas)	/	SO5				X			X		Ps
Cultivos y cepas	/	BI1				X		X	X		Bolsa roja
Punzocortantes	/	BI2				X		X	X		Rígido rojo
No anatómicos	/	BI4				X		X	X		Bolsa roja

/ Refiere a No Aplica

Fuente: DENMS-UANL, 2014.

8.0 PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RP EN LAS PREPARATORIAS.

Una vez identificados y clasificados los RP generados se procedió a establecer una metodología sistemática adecuada y de fácil asimilación para el personal responsable de cada dependencia, que les permitiera identificar cada tipo de RP para así poder caracterizarlo o en su defecto algún nuevo posible RP que pudiese ser generado en un futuro a causa de la modificación en el contenido de sus planes de estudio o actividades inherentes a su accionar.

El principal objetivo de establecer una metodología para la identificación y caracterización, esto a través de un diagrama de clasificación, es el de evitar posibles incompatibilidades producto de la mezcla de RP (ver Anexo V), es importante mencionar que dentro de cualquier programa ambiental desarrollado, esta parte es de vital importancia, ya que el poder establecer un correcto proceso de identificación soportara de manera importante los procesos siguientes como lo sería la recolección, el almacenamiento temporal, la valorización o disposición final, los cuales son procesos preponderantes dentro de este tipo de programas ambientales. Un aspecto importante que también debe de ser considerado inicialmente, es el contar con personal capacitado y comprometido con el correcto desarrollo del programa ambiental, el cual sea capaz de administrar de manera correcta el manejo y gestión de los RP hacia el interior de los procesos administrativos del nivel medio superior y que sea capaz de permear de una manera eficiente dicho programa hacia toda la estructura orgánica de las preparatorias de la UANL.

Para el desarrollo de este diagrama de identificación se contemplo lo estipulado dentro de la NOM-054-SEMARNAT-1994, en la cual se establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos y la cual es de observancia obligatoria en México, para el manejo y gestión de este tipo de residuos; se contemplaron sus anexos 1, 2 y 3, particularmente los grupos reactivos identificados en el presente proyecto de investigación, en donde se consideran la mayoría de las sustancias químicas o mezclas de estas como RP, así como demás normativa aplicable en materia de RP. (ver Anexo VI).

8.1 Proceso de manejo y gestión de los RP generados en las preparatorias de la UANL.

El establecer y ejecutar un programa de manejo y gestión ambiental propicia el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión de los RP, lo cual generará una cultura de responsabilidad ambiental hacia el interior de la estructura organizacional de cada preparatoria del nivel medio superior de la UANL.

El proceso de gestión integral tal como lo estipula la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) lo define como un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región, por otra parte define al proceso de manejo integral como aquellas actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar (instituciones), cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Dentro del programa de manejo y gestión ambiental de los RP identificados en las preparatorias, se contemplará todos los aspectos técnicos antes mencionados, dado que se pretende lograr un camino adecuado de manejo y gestión para cada tipo de RP clasificado dentro del proyecto de investigación, teniendo como principal punto el evitar la generación de estos, a fin de poder contribuir aun más al cuidado del medio ambiente de nuestro entorno.

Las partes cruciales que se consideraron como parte del programa ambiental fueron el propiciar o encontrar los mecanismos adecuados de valorización para cada RP, así mismo se incluyó procesos de identificación, clasificación, recolección, almacenamiento temporal, valorización ó disposición final para cada RP contemplado dentro del programa

ambiental diseñado para las preparatorias.

Se entiende como proceso de valorización al conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, en este caso los peligrosos mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral, eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Para poder lograr estructurar un adecuado programa ambiental hacia el interior de las preparatorias, es importante establecer los mecanismos adecuados de trabajo con prestadores de servicios ambientales (gestores) tales como transportistas, centros de acopio, co-procesadores, recicladores o centros de disposición de RP, dichos gestores ayudarán a soportar de una manera correcta y ambientalmente legal, el manejo y gestión de los RP contemplados en el presente programa ambiental. Este tipo de gestores deben de cumplir con los requisitos legales interpuestos por las dependencias federales competentes como lo son la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Un correcto manejo y gestión de RP debe de considerar todos los procesos antes descritos, a fin de poder lograr los mecanismos adecuados que puedan direccionar a cualquier institución hacia el cumplimiento de sus objetivos de sustentabilidad, lo cual es un aspecto preponderante al día de hoy, ya que la sociedad así lo requiere, de esta manera, el diseñar este programa ambiental y poder direccionarlo hacia la población del nivel medio superior de la UANL, contribuirá a sentar las bases para el logro de sus objetivos ambientales y al mismo tiempo generará una cultura de cuidado al medio ambiente en su población tanto académica como estudiantil (ver Anexo VII).

Para lograr establecer un correcto programa, es necesario considerar que la normatividad ambiental vigente en relación al manejo y gestión de RP, la cual considera como responsabilidad compartida, el llevar a cabo todos los procesos involucrados dentro de dicho programa, esto con el fin de poder lograr una optima eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los RP corresponde a quien los

genera, en el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final para los RP por empresas autorizadas y los residuos sean entregados a dichas empresas gestoras, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Para el correcto entendimiento de los procesos en cuanto al manejo para cada tipo de RP gestionado dentro del programa ambiental, es necesario conocer la terminología antes descrita, para lo cual se incluye a continuación, tomando la propia definición tal como lo estipula la LGPGIR dentro de su última actualización del 2015.

Aprovechamiento: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, re-manufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Incineración: Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno.

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta

restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

Tratamientos por esterilización: Procedimientos que permiten, mediante radiación térmica, la muerte o inactivación de los agentes infecciosos contenidos en los residuos peligrosos.

8.1.1 Proceso de recolección interna para los RP en las preparatorias de la UANL.

Se debe de diseñar un proceso interno de recolección para los RP en las preparatorias, el cual debe de ser programado en base a las necesidades de los laboratorios o áreas involucradas en su generación, a fin de poder cumplir en tiempo y forma con el programa de manejo y gestión ambiental, considerando las necesidades particulares de cada preparatoria, dado que los niveles de generación serán diferentes entre estas, ya que se determinará en función de la cantidad de alumnado, prácticas de laboratorio, cantidad de personal e insumos consumidos por cada dependencia.

Para esto será importante considerar en proyectos futuros el lograr determinar de manera exacta el nivel de generación de cada preparatoria de la UANL, dado que obviamente se esperará definir diferentes niveles de generadores en base a lo que estipula la normatividad vigente y en relación a las variantes antes mencionadas.

Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

I. Grandes generadores: persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

II. Pequeños generadores: persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

III. Microgeneradores: establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Para llevar a cabo este proceso se deberán establecer los lineamientos y formatos adecuados para el registro de los RP identificados y gestionados hacia el interior de cada preparatoria, la alta dirección del nivel medio superior, a través de los representantes directivos de cada preparatoria, serán los encargados de designar a los responsables de llevar a cabo este proceso hacia el interior de sus instalaciones.

Se desarrolló un diagrama de flujo general de recolección de los RP, el cual será de gran importancia para llevar a cabo de manera adecuada este proceso contemplado dentro del programa de manejo y gestión ambiental para los RP de las preparatorias (ver Figura 8.1.1).

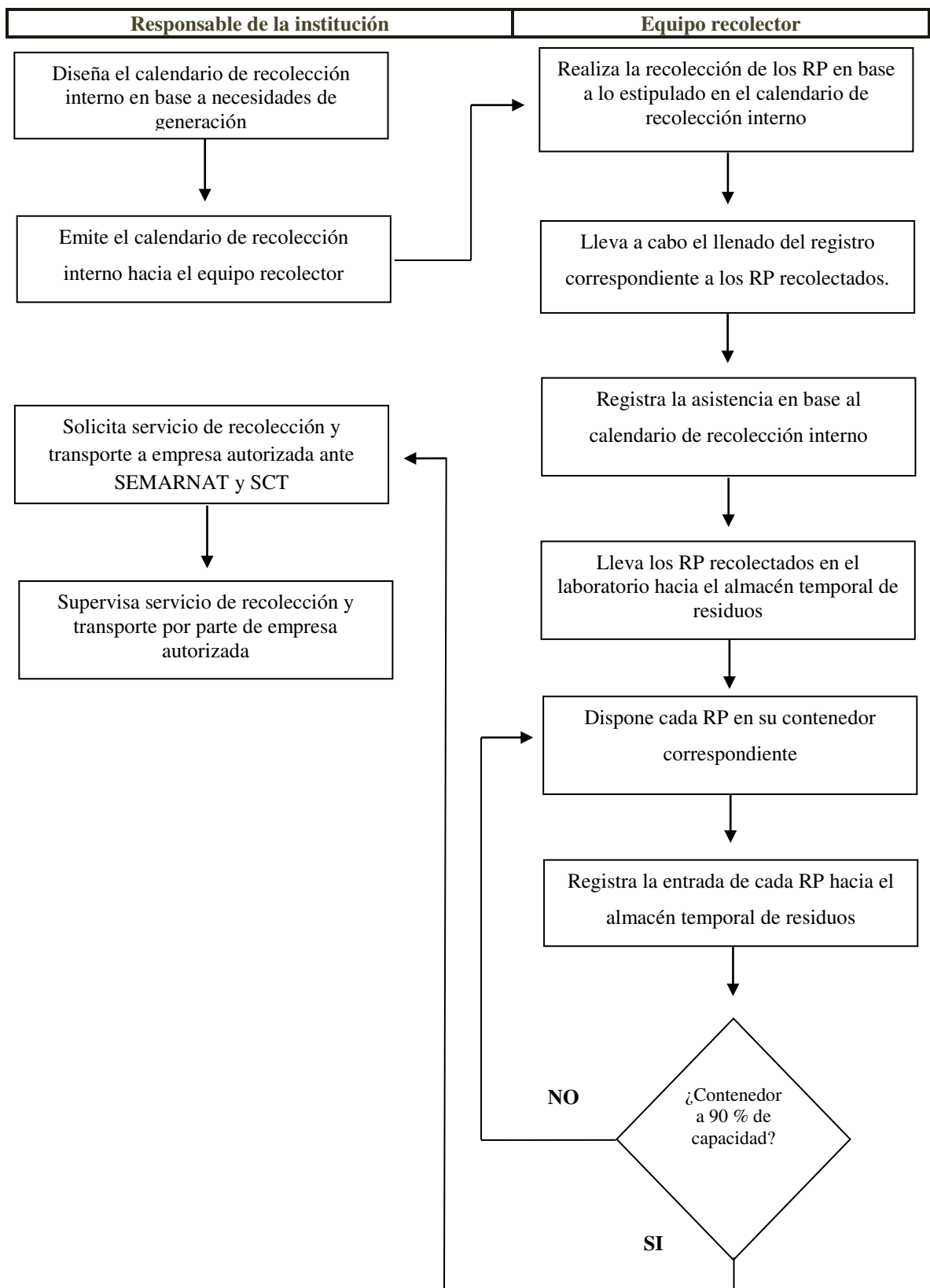


Fig. 8.1.1 Diagrama de flujo de proceso para la recolección de los RP en preparatorias de la UANL.

Fuente: DENMS-UANL, 2015.

8.1.2 Proceso de almacenamiento temporal para los RP en las preparatorias de la UANL.

Una vez diseñado el proceso interno de recolección, es necesario asociarlo con el proceso de almacenamiento temporal, así como los formatos pertinentes, ya que se deben establecer los lineamientos en cuanto a que hacer inmediatamente después de recolectados los RP dentro de las preparatorias; adicionalmente es importante considerar lo dispuesto en la normatividad vigente en materia de manejo y gestión de RP, dado que es necesario contemplar aspectos como lo son la ubicación del almacén, dimensiones, capacidad de almacenamiento, infraestructura de las instalaciones, así como el tiempo de almacenamiento el cual no debe de exceder a un periodo mayor a los 6 meses a partir de su generación, esto para el caso de los RP, mientras que para los RPBI's se deberá cumplir lo estipulado dentro de la normativa correspondiente. considerando los aspectos de identificación, recolección, almacenamiento, manejo y gestión.

Para efectos de poder comprender que contempla un almacenamiento temporal de RP, exponemos lo que tipifica directamente el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR 2014) que define dicho concepto como la acción de retener temporalmente los RP en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos en un sitio adecuado.

Un aspecto importante a considerar es el envasado de los RP, el cual debe de ser definido en función de su estado físico, en recipientes (envases) cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo adecuado; así mismo dichos recipientes deberán marcarse y etiquetarse con rótulos que señalen información pertinente como lo será el nombre del generador, nombre del RP, características de peligrosidad, fecha de ingreso y salida del almacén y, lo que establezca la NOM-003-SCT/2008 y demás disposiciones legales; adicionalmente se deberán de manejar separadamente los RP y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí.

El diseño de las áreas de almacenamiento temporal de RP tanto de pequeños y grandes generadores deberán estar sujetas a los lineamientos contemplados en el artículo 82 del RLGPGR, a fin de contar con una adecuada instalación para el resguardo de los RP generados en las preparatorias de la UANL. En el presente proyecto se hace una propuesta para el diseño de almacenes temporales hacia el interior de las preparatorias de la UANL, esto en base a sus necesidades particulares y que adicionalmente cumple con las especificaciones descritas en los artículos antes mencionados, sin embargo quedará a juicio de la alta dirección del nivel medio superior el apropiado diseño de dicho almacén; tomando como base principal sus necesidades de generación. (ver Anexo VIII).

Para el correcto diseño de este proceso nuevamente es la alta dirección del nivel medio superior, a través de los representantes directivos de cada preparatoria, quienes serán los encargados de designar a los responsables de llevar a cabo este proceso hacia el interior de sus instalaciones. Asimismo se propone un diagrama de trabajo que cumpla con las necesidades estipuladas para este proceso de almacenamiento temporal, contemplado en el presente proyecto de investigación (ver Figura 8.1.2).

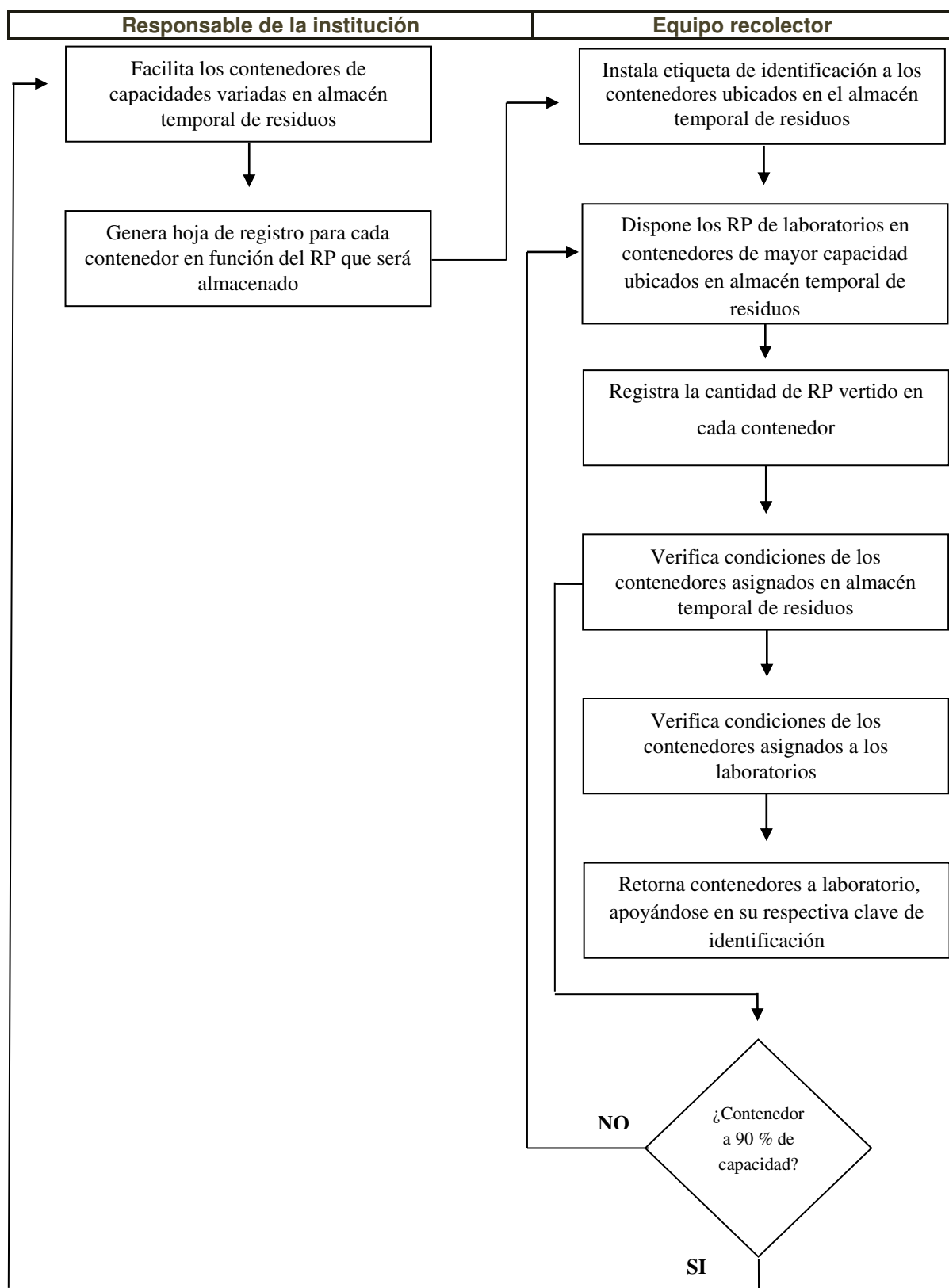


Fig. 8.1.2 Diagrama de flujo de proceso para el almacenamiento temporal de los RP en preparatorias de la UANL.

8.1.3 Proceso de transporte y gestión para los RP en las preparatorias de la UANL.

En base a lo contemplado en la normatividad vigente, la disposición final de RP se debe de limitar sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada. Es importante considerar que la responsabilidad del manejo y disposición final de los RP corresponde a quien los genera independientemente de la responsabilidad de los gestores a quienes se les solicite servicio para el transporte y/o disposición a un centro de acopio o a un confinamiento controlado.

En el caso del transporte y acopio de RP se deberán observar medidas para prevenir y responder de manera segura y ambientalmente adecuada a posibles fugas, derrames o liberación al ambiente de sus contenidos que posean propiedades peligrosas.

Los gestores ambientales que presten servicios de transporte y disposición de RP deberán contar con las autorizaciones correspondientes que determine la secretaría competente, así como serán responsables de seguir lo contemplado en la normatividad vigente, en particular con lo estipulado en el artículo 85 de la sección II del RLGPGR.

Las instalaciones destinadas al confinamiento controlado de RP deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de estos residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

Las especificaciones de la áreas destinadas al almacenamiento temporal para los RP, en este caso el almacén deberá apegarse a lo estipulado en los artículos 82, 83 y 84 del RLGPGR, esto en base al nivel de generación o si se trata de un prestador de servicio que cuente con centro de acopio autorizado.

Las preparatorias en su carácter de generador de RP serán las encargadas de llevar los registros de las actividades de manejo de sus RP, lo cual deberá de realizarse a través de una bitácora de registro, la cual se conservará por un periodo de 5 años y que debe utilizarse como base para la elaboración de la Cédula de Operación Anual (COA), en caso de que así se requiera. El contenido de información que debe de abarcar una bitácora de RP se estipula en el artículo 70 del RLGPGR. También es responsabilidad del generador emitir el manifiesto de generación, el cual es un documento en donde se registran las actividades de manejo de RP y está conformado por datos del generador, transportista y el destinatario final, el cual también será conservado por un periodo de 5 años a partir de su fecha de emisión.

La alta dirección del nivel medio superior, a través de los representantes directivos de cada preparatoria serán los encargados de llevar a cabo el diseño de este proceso, así como de delegar la responsabilidad de su cumplimiento una vez puesto en operación. Para efecto de su correcto diseño se propone un diagrama de flujo en el cual se muestran los aspectos de trabajo a considerar para este proceso de transporte y disposición final de RP (ver Figura 8.1.3^A y 8.1.3^B).

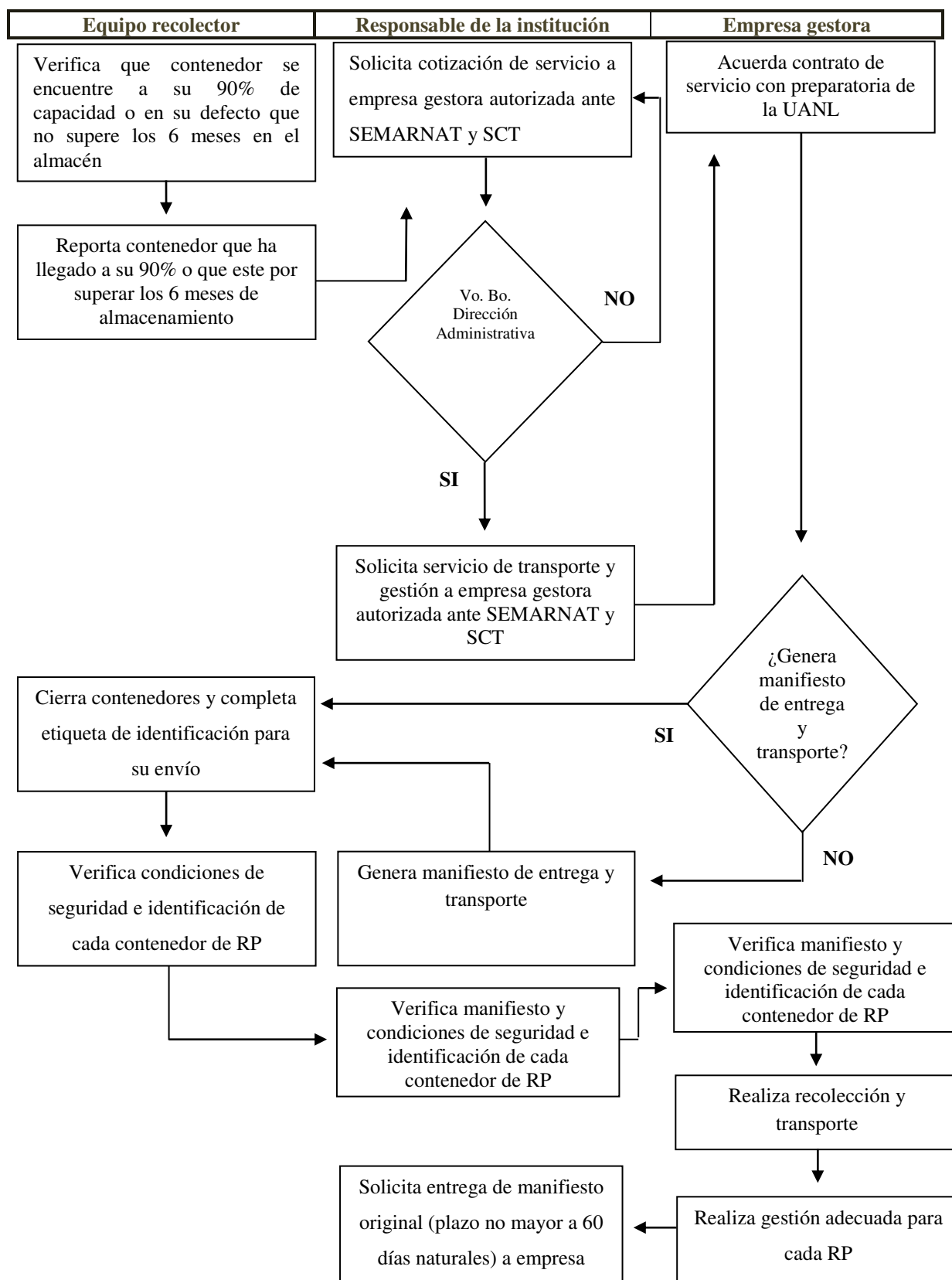


Fig. 8.1.3 ^A Diagrama de flujo de proceso para el transporte y gestión de RP en preparatorias de la UANL.

Fuente: DENMS-UANL, 2015.

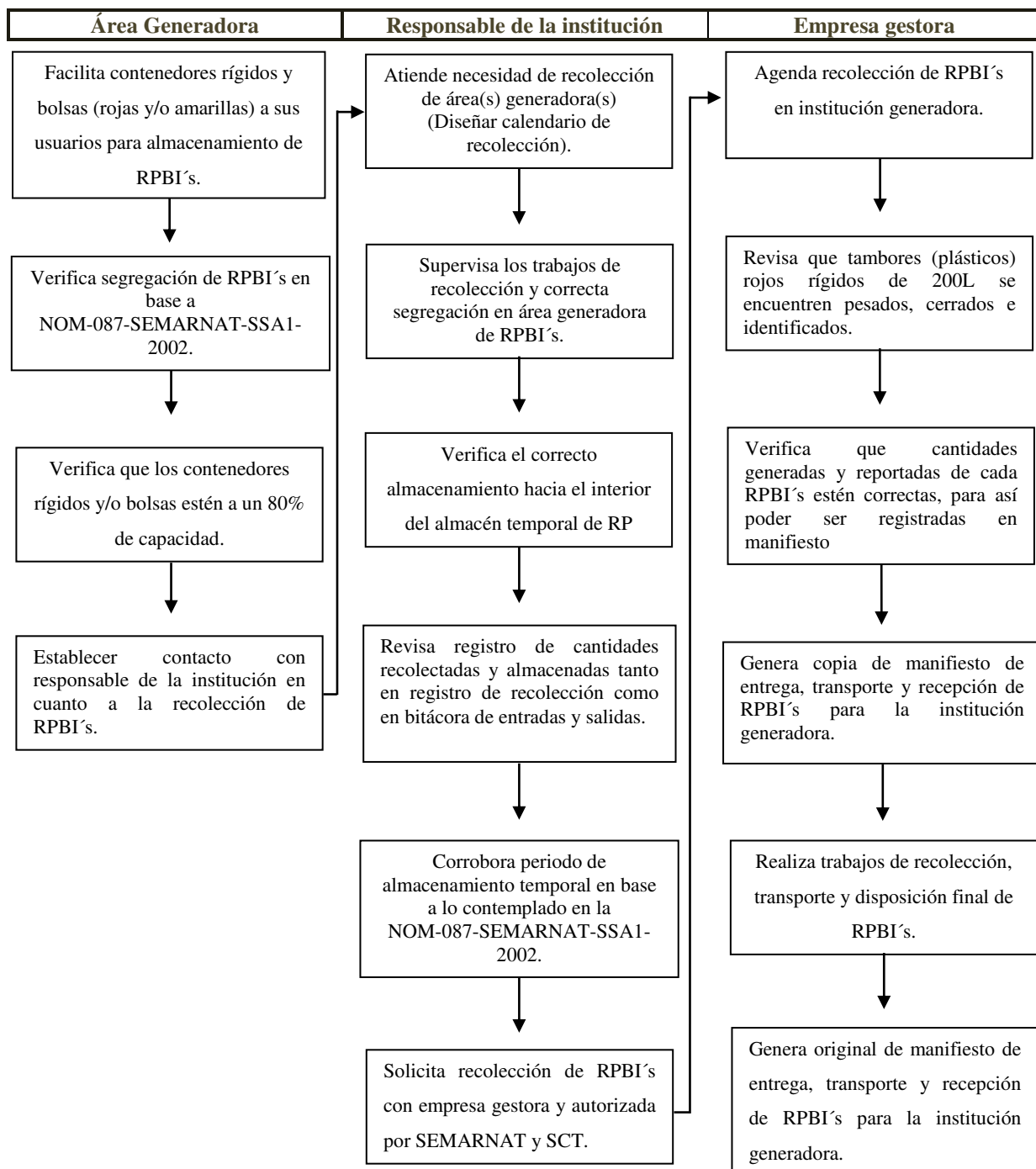


Fig. 8.1.3 ^B Diagrama de flujo de proceso para el transporte y gestión de RPBI's en preparatorias de la UANL.

Fuente: DENMS-UANL, 2015.

9.0 PROCESO DE REGISTRO COMO GENERADOR DE RP ANTE LA SECRETARÍA COMPETENTE.

El registro como generador de RP ante la secretaria competente (SEMARNAT) se hará en base a lo estipulado en el artículo 42 del capítulo II del RLGPGR, esto independientemente de su categoría como generador en un principio, dado que al inicio solo se determina una estimación directa de las cantidades a generar para cada RP, dicha información quedará asentada en el formato de registro SEMARNAT-07-017 "registro generador de RP" que es parte de los requisitos solicitados para este trámite de alta como generador (ver Anexo IV). La secretaria automáticamente indicará el número con el cual quedará registrado el generador y la categoría de generación asignada; la cual podrá ser modificada cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante un periodo de dos años consecutivos, previa justificación y comunicación ante la secretaria competente.

Las competencias legales a cumplir están dispuestas en función de la categoría de generador que sea asignada a cada preparatoria, por lo cual será de suma importancia que se observe lo contemplado en el artículo 46 del capítulo II del RLGPGR, así como demás aspectos normativos en relación a la categoría de generación estipulados en el antes descrito reglamento federal.

La alta dirección del nivel medio superior, a través de los representantes directivos de cada preparatoria serán los encargados de asignar al o los responsables de llevar a cabo dicho trámite ante la SEMARNAT, o en su defecto deberán de contratar los servicios de un consultor ambiental, pero considerando que para efectos legales, el principal responsable de la gestión en cada preparatoria será el director administrativo, el cual quedará registrado como el representante legal y será el responsable principal ante esta secretaria, así como también será el responsable principal encargado del diseño, revisión, modificación, ejecución y seguimiento del programa de manejo y gestión ambiental de RP hacia el interior de la preparatoria a su cargo.

9.1 Responsabilidades en función del nivel de generación de RP.

Como se declaro anteriormente, el determinar el nivel de generación de RP para cada dependencia no estuvo contemplado dentro del presente proyecto, puesto que era necesario lograr en primera instancia establecer una caracterización y posterior clasificación de los diferentes tipo de RP identificados en las preparatorias, esto derivado de sus diversas actividades académicas, mantenimiento y servicio.

No obstante, el determinar el nivel de generación es un punto importante al momento de querer integrar de manera adecuada un programa de manejo y gestión ambiental, puesto que es necesario el conocer las obligaciones y atribuciones que le competan a cada preparatoria derivado de la cantidad de RP que llegase a generar en determinado momento producto de las actividades antes citadas.

Uno de los principales objetivos de la implementación de programas ambientales enfocados al manejo y gestión de RP, es promover los mecanismos para lograr una reducción o minimización en la fuente generadora, o bien establecer los mecanismos adecuados para lograr valorizar dichos residuos (ver Figura 9.1). Dado que en muchas ocasiones lo anterior son mecanismos poco probables o es realizado en menor medida o se realiza de una manera muy insípida, esto como consecuencia de la falta de interés por las empresas o instituciones en cuanto a lograr cumplir estos objetivos contemplados por las leyes en materia de protección al medio ambiente; sin embargo la responsabilidad como generador es independiente de los objetivos antes mencionados, puesto que es de carácter obligatorio cumplir con lo estipulado en la leyes ambientales, con responsabilidades variantes dependiendo de la categoría de generador que posea, lo cual ya quedo descrito anteriormente en el presente proyecto.

Explícitamente, citando lo que contempla el artículo 46 de la Ley General Para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), los grandes generadores, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el plan de manejo de RP, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en LGPGIR, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

En cuanto a los pequeños generadores el artículo 47 de la LGPGIR señala que deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de RP que generan y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran RP a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará. Aunado a lo anterior deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezca la presente ley y demás disposiciones aplicables. Adicionalmente, la información a que se refiere este artículo deberá ser publicada en el Sistema Nacional de Información Nacional para la Gestión Integral de Residuos, conforme a lo previsto por las disposiciones aplicables en materia de transparencia y acceso a la información.

En el artículo 48 se estipula que las personas consideradas como micro generadores de RP están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda, sujetar a los planes de manejo los RP que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes. Así como llevar sus propios RP a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de RP, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 de la LGPGIR. Todo aquel RP deberá ser manejado conforme a lo dispuesto en la presente ley, su reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven, además de manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada.

Los generadores y demás poseedores de RP, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

Los generadores de RP que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Las personas que generen o manejen RP deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en el reglamento de la ley antes mencionada. Adicionalmente a efecto de cumplir con los requerimientos en materia de nivel de generación, se deberá contemplar lo estipulado en el Reglamento de la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR), específicamente lo contemplado en sus artículos 43, 44, 46 y 47.



Figura 9.1 Diagrama general para el manejo y gestión de RP .

Fuente: RLGPGR, 2014.

9.2 Adhesión de microgeneradores a planes de manejo ya existentes.

Un plan de manejo es aquel instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de cualquier tipo de residuo que se considere en la LGPGIR, dentro de los cuales se encuentran los RP, esto bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores, en este caso hablando específicamente de los RP. Este tipo de documentos se podrían considerar como de apoyo a los programas ambientales en materia de manejo y gestión que cada empresa o institución tenga diseñados para los RP que genere derivado de sus actividades particulares.

Adicionalmente el RLGPGIR considera que un plan de manejo debe promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo. En el caso de las preparatorias un plan de manejo sería factible para aquellas dependencias que después de realizar un análisis de autocategorización, fuesen consideradas dentro del nivel de generación como gran generador; solo en este caso tendrá la obligación legal de diseñar y presentar un plan de manejo ante la SEMARNAT para su revisión y posterior registro, esto adicional a su programa ambiental para el manejo y gestión de los RP, el cual podrá ser incluido total o parcialmente dentro del citado documento.

En cuanto a las preparatorias, que derivado de su análisis de autocategorización resulten en niveles de generación de micro o pequeño generador, quedará a consideración de la alta dirección del nivel medio superior de la UANL su adhesión a planes de manejo adecuados a sus necesidades de gestión o solo en caso de que la Secretaría así lo sugiera, para lo cual tendrán que contemplar lo descrito en el formato SEMARNAT-07-024 registro de planes de manejo, en su modalidad de “incorporación a un plan de manejo registrado” (ver Anexo IX) para así proceder de manera oficial a adherirlo dentro del plan de manejo, así como deberá contar con la previa autorización de la dependencia poseedora de dicho plan al cual solicite adherirse; dichos documentos serán revisados y en su defecto autorizados por la SEMARNAT.

10.0 DISEÑO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.

Los indicadores ambientales surgieron como respuesta a la creciente preocupación social por los aspectos ambientales del desarrollo económico y social. En base a lo estipulado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador es un parámetro, o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, y que posee un significado más amplio que el estrictamente asociado a la configuración del parámetro (OECD 2013). La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA por sus siglas en ingles) considera que un indicador es un valor observado representativo de un fenómeno determinado, en general los indicadores cuantifican la información mediante la agregación de múltiples y diferentes datos, la información resultante se encuentra sintetizada (EEA 2012). En conclusión, los indicadores simplifican una información que puede ayudar a revelar fenómenos complejos.

El estado del medio ambiente está en gran parte determinada por la forma en que la ambiente se rige, las instituciones eficaces, los procesos de toma de decisiones racionales y coherentes, políticas sólidas y marcos normativos adecuados son la base para permitir que los países de la comunidad internacional e individuales para abordar eficazmente las prioridades ambientales (PNUMA 2012). Es así que un indicador ambiental es una variable que, mediante la síntesis de la información ambiental, pretende reflejar el estado del medio ambiente, o de algún aspecto de él, en un momento y en un espacio determinados, y que por ello adquiere gran valor como herramienta en los procesos de evaluación y de toma de decisiones políticas sobre los problemas ambientales.

Una sociedad sustentable es aquella en la cual cada ser humano es capaz de desarrollarse de una manera saludable y logrando obtener una educación adecuada, viviendo en un medio ambiente limpio y en una sociedad bien balanceada y segura, usando los recursos no renovables de una manera responsable de tal manera que las futuras generaciones no se priven de este tipo de recursos y contribuir así a la sustentabilidad mundial. los indicadores de sustentabilidad deberán de soportar o medir estos aspectos (Van de Kerk y Manuel 2008).

Baumgärtner y Quaas (2010) consideran a los indicadores de sustentabilidad como nociones normativas que miden la forma en que los humanos actúan frente a la naturaleza y como los humanos son responsables por cada uno de nosotros y las futuras generaciones.

Un indicador ambiental debe por lo tanto cumplir una serie de requisitos fundamentales:

- Ser científicamente válido, estar basado en un buen conocimiento del sistema descrito.
- Ser representativo del conjunto.
- Ser sensible a los cambios que se produzcan en el medio o en las actividades humanas relacionadas con él.
- Estar basado en datos fiables y de buena calidad.
- Ofrecer información relevante para el usuario, además de simple y clara para facilitar la comprensión de la misma por parte del usuario no especializado.
- Ser predictivo, de manera que pueda alertar sobre una evolución negativa.
- Ser comparable.
- Presentar un buen equilibrio coste-efectividad.

Para el caso de las preparatorias, se propone una serie de indicadores de sustentabilidad o ambientales que serán de suma importancia una vez que el programa de manejo y gestión ambiental de RP sea diseñado y puesto en marcha. Estos indicadores de sustentabilidad soportarán al programa medioambiental y apoyarán a la toma de decisiones hacia el interior de las preparatorias, una vez que se haya hecho el análisis pertinente por la alta dirección del nivel medio superior, con lo que se contribuirá al logro de los objetivos de sustentabilidad de la UANL (ver Tabla 10.0).

Tabla 10.0 Indicadores de sustentabilidad diseñados para preparatorias de la UANL.

Indicador de sustentabilidad
1. Cantidad generada semestralmente de cada RP registrado en el padrón de generadores de la SEMARNAT por preparatoria de la UANL.
2. Costo de gestión semestral de los RP generados por cada preparatoria de la UANL.
3. Cantidad global generada semestralmente de RP por alumno inscrito en cada preparatoria de la UANL.
4. Costo global de gestión semestral de RP generado por alumno inscrito por preparatoria de la UANL.
5. Cantidad global generada semestralmente de RP del total de las preparatorias de la UANL registradas en el padrón de generadores de la SEMARNAT.
6. Costo global de gestión semestral del total de RP por cada alumno inscrito en las preparatorias de la UANL.
7. Cantidad semestral generada de cada RP que fue sometido a proceso de valorización por cada preparatoria de la UANL registradas en el padrón de generadores de la SEMARNAT.
8. Cantidad semestral generada de cada RP que fue sometido a proceso de valorización del total de las preparatorias de la UANL registradas en el padrón de generadores de la SEMARNAT.

Fuente: DENMS-SNIA-SEMARNAT, 2015.

11.0 DISCUSIONES.

Para efecto de poder dar estructura al presente proyecto, se citan a continuación las actividades efectuadas durante el proceso de investigación:

1. Se solicitó el apoyo por parte de las autoridades competentes de la DENMS de la UANL, a fin de que se nos brindaran las facilidades para poder ingresar a cada una de sus dependencias, las cuales se encuentran ubicadas en diferentes puntos estratégicos dentro del estado de Nuevo León, México.
2. Se llevaron a cabo las visitas a cada una de las preparatorias, esto mediante una programación, la cual fue establecida en dos periodos, el primer periodo fue de Marzo a Junio mientras que el segundo fue de Agosto a Noviembre ambos en 2012, abarcando un total de 38 planteles.

3. Durante cada visita se aplicó una lista de verificación, la cual contempló aspectos normativos específicos, esto en materia de manejo y gestión de RP, la cual nos brindó la información pertinente una vez que se condensa la información recabada en cada lista de verificación, esto a fin de poder obtener un panorama general en cuanto al nivel de gestión integral de los RP generados al interior de cada preparatoria, esto producto de sus muy diversas actividades.
4. Se logró condensar la información obtenida de cada preparatoria en una base de datos a fin de poder analizarla detenidamente y compararla frente a las leyes y normas en materia de manejo y gestión de RP vigentes en México.
5. En base a la información condensada y analizada se logró establecer una metodología de caracterización y clasificación en todas las preparatorias que les permitiera gestionar de una manera adecuada y homologada en la medida de lo posible cada RP generado, lo cual les permitiera cumplir con la normativa ambiental en materia de RP vigente en México.
6. Se identificaron muestras derivadas de áreas específicas, producto de actividades prácticas, las cuales debido a sus características de generación, resultó complicado el determinar su caracterización y posterior clasificación, esto derivado de la nula información de sus constituyentes químicos y, a la complejidad de su generación en dichas actividades específicas, por lo que fue necesario llevar a cabo para cada muestra un análisis tipo CRETI, en base a lo contemplado en la NOM-053-SEMARNAT-1993, la cual guarda concordancia con lo estipulado en el Código de Regulaciones Federales, volumen 40, Parte 260 de los EUA (CFR 40 2016). Se obtuvieron un total de 3 muestras, de las cuales se sospechaba pudieran ser consideradas como RP, todas derivadas de actividades producto de programas académicos con enfoque técnico, realizadas en la preparatoria técnica Pablo Livas, cuyas instalaciones se ubican en el municipio de Monterrey NL. Los análisis se llevaron a cabo en un laboratorio certificado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA 2015), a fin de obtener validez y confiabilidad técnica en cuanto

a los resultados obtenidos de las muestras, ya que un punto importante del PMGA a desarrollar, involucra el registrar dichos RP ante la autoridad federal correspondiente.

7. Se consideró la información un total de 113 diferentes determinaciones prácticas realizadas en los laboratorios, los cuales contemplan 8 programas académicos de bachillerato general y técnico en las preparatorias. La información se analizó de acuerdo a la metodología descrita previamente, con lo cual se pudo condensar de manera total las sustancias químicas o mezclas consideradas como RP, pudiendo identificarlas y caracterizarlas fisicoquímicamente. Lo anterior incluyendo toda actividad experimental realizada dentro de los laboratorios, tal como lo consideró en su estudio Sales et al. (2006), quien observó parámetros cuantitativos y cualitativos, en donde se consideran aspectos fisicoquímicos y grado de generación como parte importante para la caracterización establecida en programas para el manejo de RP.
8. Durante el análisis se identificó un área de oportunidad, la cual deriva de la acumulación de diferentes cantidades de sustancias químicas caducas, de características orgánicas e inorgánicas, en estado sólido o líquido y de diversas concentraciones, las cuales fueron almacenadas durante gran cantidad de años, afectando así sus propiedades fisicoquímicas o reactivas, las cuales dejaron de ser utilizadas, esto debido a cambios en los programas académicos de las preparatorias o a la compra desmesurada y no planificada de estas sustancias, lo que se convierte en una actividad poco sustentable, con lo cual, dadas sus características, son consideradas como residuos según lo contemplado en los listados 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-2005, lo cual concuerda con lo descrito en la sub parte D del código federal de regulaciones, capítulo 40 (CFR 40 2016). Tal situación conlleva a que este tipo de sustancias sean incluidas dentro del PMGA de RP que posteriormente se desarrollará en la segunda etapa del presente estudio.
9. Se identificaron y caracterizaron RP que resultan de las actividades de mantenimiento y de servicio administrativo, así como residuos que no corresponden propiamente a sustancias químicas o mezcla de estas, pero que por sus características de generación dentro de las actividades en las preparatorias, presentan cierta peligrosidad. Para su

clasificación se utilizó el formato 07-017-A de la Secretaría Ambiental Competente (SEMARNAT 2014), ya que este tipo de RP no se contemplan en ninguna NOM antes mencionada.

10. Se diseñaron procesos de trabajo para la identificación, recolección, almacenamiento, transporte, valorización o disposición de cada RP identificado, los cuales deberán de soportar el correcto accionar del programa de manejo y gestión ambiental propuesto para las preparatorias de la DENMS de la UANL.
11. Se diseñaron y propusieron indicadores de sustentabilidad adecuados a las actividades propias dentro del programa de manejo y gestión ambiental para los RP, con los cuales se buscará direccionar a las preparatorias de la DENMS de la UANL a cumplir con sus objetivos medioambientales y a cumplir con lo establecido en la normativa ambiental en materia de RP vigente en México.

De manera general, una vez que se comenzó con el análisis pertinente de la información recabada de los 38 planteles durante el presente proyecto, se lograron establecer las siguientes conclusiones particulares:

- El 100% de las preparatorias del nivel medio superior de la UANL, tanto del sistema de bachillerato general y técnico, dentro de sus esquemas de trabajo académico y administrativo son fuente generadora de RP descritos en base a lo especificado en la NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-053-SEMARNAT-1993 NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.
- Solo el 14% de los planteles ha presentado su alta como generador de RP ante la autoridad competente (SEMARNAT), aunque no de la totalidad de sus RP identificados hacia el interior de sus instalaciones, puesto que áreas como el departamento de mantenimiento e imprenta no han sido contempladas como fuente generadora de RP.
- Ninguno de las dependencias universitarias cuenta con un programa ambiental (institucional) o plan de manejo documentado o avalado ante la autoridad competente

(SEMARNAT) que soporte la correcta salida o manejo y gestión integral de cada tipo de RP generado en sus instalaciones.

- No existe evidencia en ninguno de los planteles de haber presentado su autocategorización en materia de generación de RP ante la SEMARNAT, que les permita conocer el nivel de generador de su competencia, lo que no les permite saber el nivel de obligación que tienen que cumplir ante esta autoridad federal en base a lo especificado en las leyes, normas y reglamentos en materia de RP en México.
- Se apreció que a la fecha no se cuenta con una cultura o profesionalización integral en cuanto a la correcta gestión y manejo integral de los RP en las preparatorias del nivel medio superior de la UANL.
- Ninguno de los planteles cuenta con un almacén temporal de RP que cumpla con los requerimientos establecidos el reglamento de la LGPGIR a fin de resguardar de manera segura los RP generados en cada dependencia.
- Solo el 14% de los planteles asegura una correcta salida ambiental de sus RP a través de un transporte especializado y autorizado por la competencias federales correspondientes (SEMARNAT y SCT). El resto no especifica de qué manera se le da salida a cada RP, lo cual no va acorde a los requerimientos de la leyes, normas y reglamentos en materia de medio ambiente en México, ya que no se asegura la correcta disposición final de este tipo de residuos o en su caso no se asegura algún proceso de valorización.
- Ninguna dependencia o de manera general el nivel medio superior de la UANL cuenta con algún tipo de indicador de sustentabilidad que le permita conocer el nivel de eficiencia en cuanto al grado de gestión y manejo integral de los RP generados hacia el interior de cada una de sus dependencias.

12.0 CONCLUSIONES.

Después de realizar la caracterización del inventario obtenido y de analizar los datos de los análisis tipo CRETI, se pudo condensar la información pertinente para finalmente poder representar los resultados a través de los siguientes valores porcentuales: el 100% posee un grado de toxicidad específica independientemente de si es alta o baja, aguda, crónica o ambiental, un 35.4% posee propiedades reactivas, el 13.9% es considerado con características de tipo explosivas, 27.3% se identificaron como sustancias corrosivas, un 41.7% se clasificó bajo características de inflamabilidad y finalmente el 3% posee propiedades biológico-infecciosas. Lo anterior entendiendo que una sola sustancia química considerada como RP, puede presentar una o más características tipo CRETI, situación contraria a los residuos biológicos que no pueden poseer más de una característica de peligrosidad. Como resultado final, se logró identificar 22 diferentes tipos de RP dentro de la clasificación general, los cuales fueron segregados en base a las incompatibilidades del inventario previamente analizado y caracterizado.

De manera concreta y habiendo analizado los resultados obtenidos dentro del presente proyecto de investigación, se puede considerar que después de condensada y analizada la información obtenida, esto acorde a los lineamientos normativos ambientales en materia de manejo y gestión de RP, se puede concluir que todas las preparatorias de la UANL son generadoras de RP derivado de sus múltiples actividades hacia el interior de sus instalaciones, tales como lo serían las actividades prácticas de laboratorios, de mantenimiento a las instalaciones y de servicios administrativos.

Lo anterior deriva en la necesidad de buscar el establecimiento de un PMGA general hacia el interior de las preparatorias de la UANL, dado que resulta una prioridad y responsabilidad institucional el poder cumplir con lo establecido en la normativa ambiental vigente, en base a lo contemplado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR 2015).

La responsabilidad del manejo y gestión integral de los RP corresponde a quien lo genera, producto de sus actividades hacia el interior de sus instalaciones y resulta aún más preponderante si dicha IES tiene contemplado dentro de sus objetivos, el brindar una educación de calidad considerando un entorno sustentable en beneficio de sus estudiantes a todos los niveles académicos en donde oferta sus servicios; dado que el desarrollo e implementación de este tipo de programa ambiental permitirá un adecuado manejo, control, valorización o disposición final de los RP generados hacia el interior de sus preparatorias, lo que facilitaría el poder ofrecer un entorno ambientalmente sustentable para sus alumnos, trabajadores y esto adicionalmente en común acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental vigente en materia de RP.

Cabe mencionar que el diseño del programa de manejo y gestión ambiental, así como el establecimiento de indicadores de sustentabilidad, serán de suma importancia para el correcto accionar en cuanto a las necesidades internas de la DENMS de la UANL en su búsqueda por cumplir los objetivos de sustentabilidad hacia el interior de sus preparatorias.

13.0 PERSPECTIVAS.

El hecho de haber realizado un estudio de caracterización y clasificación general de los RP generados en las preparatorias de la UANL, en donde se observaron sus diversas propiedades toxicas, físicas, químicas, biológicas en base a instrumentos normativos, así como lo determinado en trabajos previos, (Serra et al. 2003; Sales et al. 2006; Musee et al. 2008) permitió determinar los tipos de RP a ser considerados dentro del PMGA de la UANL. El diseño de dicho programa ambiental obedece a una necesidad relacionada con aspectos de compromiso con la sociedad y su entorno, pero en mayor medida a la responsabilidad normativa y las obligaciones que toda IES debe de contemplar. Un claro ejemplo es la Universidad de Jaime I en Castellón de la Plana, España, La cual controla y gestiona de manera rigurosa los RP generados dentro de sus campus, esto a través de su Oficina de Prevención de Riesgos Laborales y Gestión Ambiental (OPEM) (A. Gallardo 2016). Este tipo de programas además de promover una percepción de sostenibilidad en los estudiantes y académicos de las IES, deben de enfocarse en la

reducción de todo tipo de residuos y en el diseño para su manejo adecuado (Yuan y Zuo 2013).

El diseño e implementación de programas ambientales integrales en instituciones de educación de México, como los ya existentes al día de hoy en otros países (K.-H. Liu et al. 2011) y, el considerar a los RP dentro de estos programas, sería de suma importancia, dado que el objetivo principal sería lograr permear una conciencia en cuanto a temas de sostenibilidad, cumplimiento a los marcos normativos y educativos en cuanto al cuidado del ambiente y mejoramiento del entorno social en todos los niveles académicos universitarios. Estudios actuales como los realizados por Larrán et al. (2015) puntualizan que debe haber un mayor interés por los líderes universitarios a comprometerse con la sostenibilidad mediante la firma de declaraciones de educación superior tales como los Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas para la Educación Responsable de Gestión (2007) o la tarjeta de memoria de sostenibilidad de la universidad (2011), es decir, que debe haber un mayor compromiso de los líderes universitarios para fomentar la creación de redes de investigación sobre la sostenibilidad en las universidades. Un ejemplo de este tipo de red de sustentabilidad en México sería a través de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la cual presenta su plan de acción para el desarrollo sustentable en su visión al 2020 en donde a través de sus ocho postulados se compromete a los 3 niveles de gobierno, poderes legislativos, sociedad civil y a las IES, a lograr objetivos relacionados con el desarrollo sustentable.

Si bien, los esfuerzos dirigidos en cuanto a la investigación aplicada en lo relacionado al manejo y gestión de RP en las IES deben continuar, dado que se requiere obtener mayor información, como lo es, lo relacionado a su estimación de generación per cápita, dado que la obtención y análisis de este tipo de indicadores podrán direccionarlas en cuanto a la toma de decisiones para la mejora continua de sus programas. Es necesario desarrollar nuevos estudios de caracterización y cuantificación a través del uso de metodologías y herramientas adecuadas dentro de sus campus, a fin de poder generar estudios comparativos y replicables en un futuro.

14.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Prüss-Üstün and C. Corvalán, 2007. Preventing disease through healthy environments: towards an estimate of the environmental burden of disease. In *Engenharia Sanitaria e Ambiental*. pp. 115–116.

Agencia Ambiental Europea disponible en http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=sustainability%20indicator (visitada Febrero 2014).

ANUIES, 2000. La Educación Superior en el Siglo. , p.497. Available at: http://www.anui.es/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21/sXXI.pdf.

Armijo de Vega, C., Ojeda Benítez, S. & Ramírez Barreto, M.E., 2008. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. *Waste Management*, 28(SUPPL. 1).

Armijo de Vega, C., Ojeda-Benítez, S. & Ramírez-Barreto, M.E., 2003. Mexican educational institutions and waste management programmes: A University case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 39(3), pp.283–296.

Assaraf, O.B.Z. & Damri, S., 2009. University Science graduates' environmental perceptions regarding industry. *Journal of Science Education and Technology*, 18(5), pp.367–381.

B. Gutiérrez & Ma. Martínez, 2010. El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. escenarios posibles*. , XXXIX(154), pp.111–132. Available at: <http://publicaciones.anui.es/revista/154/3/1/es/el-plan-de-accion-para-el-desarrollo-sustentable-en-las-instituciones>.

Baumgärtner and Quaas, 2010. Sustainability economics – general versus specific , and conceptual versus practical by Stefan Baumgärtner and Martin Quaas University of Lüneburg Working Paper Series in Economics ISSN 1860 - 5508 Sustainability economics – general versus specific , and. , (169).

Bottery, M., 2011. Refocusing educational leadership in an age of overshoot: embracing an education for sustainable development. *Int. Stud. Educ. Adm.* 39 (2), 3e13.

Código Federal de Regulaciones disponible en http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=dcc2d0ae4de68058e4ddc2070300df8e&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title4/040tab_02.tpl,> (visitada Mayo 2014).

Corporación Química Sigma-Aldrich E.U.A., disponible en <http://www.sigmaaldrich.com/safety-center.html> (visitada Abril 2015).

- Duan, H. et al., 2008. Hazardous waste generation and management in China: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 158(2-3), pp.221–227.
- Espinosa, R.M. et al., 2008. Integral urban solid waste management program in a Mexican university. *Waste Management*, 28(SUPPL. 1), pp.27–32.
- Evin, H., 2009. HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN THE WORLD AND TURKEY : A COMPERATIVE ANALYSIS Dünyada ve Türkiye ' de Tehlikeli At ı k Yönetimi : Kar ş ı la ş t ı rmal ı Bir Analiz. , pp.197–208.
- European Waste Catalogue, 2001. Decision of the European Commission 2001/118/EC, 16th of January.
- Ferrier, G., 2010. The evolution of the environmental industry in the post-NAFTA era in Mexico. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 10(2), pp.147–164.
- Fien, J., 2002. Advancing sustainability in higher education: Issues and opportunities for research. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 3(3), pp.243–253.
- Gallego-Álvarez, I., Galindo-Villardón, M.P. & Rodríguez-Rosa, M., 2014. Analysis of the Sustainable Society Index Worldwide: A Study from the Biplot Perspective. *Social Indicators Research*, pp.1–37.
- Hancock, L., Nuttman, S., 2014. Engaging higher education institutions in the challenge of sustainability: sustainable transport as a catalyst for action. *J. Clean. Prod.* 62 (1), 62e71.
- Harris, L. V., & Kahwa, I. A., “Asbestos: Old foe in 21st century developing countries. *Science of the Total Environment*”, 307, 1-9. 2003.
- Hopkinson P., Hughes P., Layer G., “Sustainable graduates: linking formal, informal and campus curricula to embed education for sustainable development in the student learning experience”. *Environmental Education Research* ,Vol. 14, Iss. 4, United Kingdom, 2008.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía disponible en < <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825077297>> (visitada Marzo 2015).
- Van de Kerk and Manuel, A.R., 2008. A comprehensive index for a sustainable society: , pp.1–30.
- LFRA, 2013. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Diario Oficial de la Federación, Mexico, 7 de junio de 2013.

- LGEEPA. 2015. Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, México, 28 de enero de 1988.
- LPGGIR, 2015. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Diario Oficial de la Federación, México, 8 de octubre de 2003.
- Larrán Jorge, M., Herrera Madueño, J., Calzado Cejas, M. Y. M. Y., & Andrades Peña, F. J. (2015). An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities. *J. Clean. Prod.*, 106, 34–44. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.035>
- Liptak, Béla G. & Liu, David H. F. (2000). *Hazardous waste and solid waste*. CRC Press LLC, USA. ISBN 1-56670-512-6.
- Liu, K. H., Shih, S. Y., & Kao, J. J. (2011). Planning for hazardous campus waste collection. *Journal of Hazardous Materials*, 189(1-2), 363–370. <http://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2011.02.046>
- Lozano, R., 2006. A tool for a graphical assessment of sustainability in universities (GASU). *J. Clean. Prod.* 14 (9e11), 963e972.
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F., Huisingh, D., Lambrechts, W., 2013. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *J. Clean. Prod.* 16 (17), 10e19
- Massera, M., Reartes, N. & Bologna, C., (2011). Gestión integral de residuos peligrosos en la universidad nacional de río cuarto.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España disponible en <<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>> (visitada Mayo 2013).
- Moody, G.L. & Hartel, P.G., (2007). Evaluating an environmental literacy requirement chosen as a method to produce environmentally literate university students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), pp.355–370.
- Moore, J., (2005). Seven recommendations for creating sustainability education at the university level: A guide for change agents. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), pp.326–339.
- Musee, N., Lorenzen, L. & Aldrich, C., (2008). New methodology for hazardous waste classification using fuzzy set theory. Part I. Knowledge acquisition. *Journal of Hazardous Materials*, 154(1-3), pp.1040–1051.
- Nava, C.C. De & Gleason, S.V., (1993). *Residuos peligrosos en el mundo y en mexico*,

- OPS: Organización Panamericana de la Salud “Salud en las Américas”, Vol.1-Regional, Pág. 230-239, Washington, D.C., E.U.A. 2007. ISBN 978 92 75 31626 0.
- Orloff, K. & Falk, H., (2003). An international perspective on hazardous waste practices. *International journal of hygiene and environmental health*, 206(4-5), pp.291–302.
- PNUMA, 2012. *Geo 5 Global Environment Outlook - Environment for the future we want*, Available at: http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_es.pdf.
- Porto, M.F.D.S., 2012. Complexity, Vulnerability Processes and Environmental Justice: An Essay in Political Epistemology. *RCCS Annual Review*, 4(4). Available at: <http://rccsar.revues.org/420> ; DOI : 10.4000/rccsar.420.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente disponible en <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3946/1/20160614_guia_de_autoevaluacion_ambiental.pdf> (visitada Agosto 2016).
- Reid, A. & Petocz, P., (2006). University lecturers’ understanding of sustainability. *Higher Education*, 51(1), pp.105–123.
- Rodríguez, J. J. e Irabien A. “Los Residuos Peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión” Editorial Síntesis, S.A. España, 1999. ISBN: 9788477387039.
- Sales, M. G. F., Delerue-Matos, C., Martins, I. B., Serra, I., Silva, M. R., & Morais, S. (2006). A waste management school approach towards sustainability. *Resources, Conservation and Recycling*, 48(2), 197–207. <http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2006.02.004>
- Secretaría de comunicaciones y transportes (México). “Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos” - Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2008 Diario Oficial de la Federación. México, 10 de junio de 2008.
- Sonak, S., Sonak, M. & Giriyan, A., (2008). Shipping hazardous waste: Implications for economically developing countries. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 8(2), pp.143–159.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable disponible en <<http://sds.uanl.mx/materiales/>> (visitada Mayo 2014).
- Sistema Nacional de Indicadores Ambientales disponible en <<http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/snai>> (visitada Junio 2014).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales disponible en <<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/materiales-y-actividades->

riesgosas/residuos-peligrosos> (visitada Julio 2014).

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México). “Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos” - Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Diario Oficial de la Federación. México, 23 de junio de 2006.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México). “Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente” - Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación. México, 23 de abril de 2003.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México). “Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o mas residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-semarnat-2005” - Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación. México, 23 de abril de 2003.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México). “Protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológico- infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo” - Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Diario Oficial de la Federación. México, 20 de enero de 2003.

Smyth, D. P., Fredeen, A. L., & Booth, A. L. (2010). Reducing solid waste in higher education: The first step towards “greening” a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(11), 1007–1016. <http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.02.008>

Serra I, Silva A, Morais S, Matos CD, Sales MGF, Martins IBM. Sustainable use of resources and waste management in chemical laboratories, *Electron J Environ Agric Food Chem* 2003;2(2), ISSN: 1579–4377, paper no 17.

Springett, D. & Kearins, K., (2005). Educating for sustainability: An imperative for action. *Business Strategy and the Environment*, 14(3), pp.143–145.

Talinli, I., Yamantürk, R., Aydin, E., & Başakçılardan-Kabakçı, S. (2005). A rating system for determination of hazardous wastes. *Journal of Hazardous Materials*, 126(1–3), 23–30. <http://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.04.038>

Unión Europea disponible en
<http://ec.europa.eu/environment/waste/hazardous_index.htm> (visitada Octubre 2012).

- Unidad de Enlace de Transparencia y Acceso a la Información de la Universidad Autónoma de Nuevo León disponible en <<http://www.uanl.mx/universidad/organigrama/uetai.html>> (visitada Junio 2014).
- Waas, T., Verbruggen, A., Wright, T., 2010. University research for sustainable development: definition and characteristics explored. *J. Clean. Prod.* 18 (7), 629e636.
- WCED, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (The Brundtland Report). *Medicine, Conflict and Survival*, 4(1), p.300.
- Yuan, X., & Zuo, J. (2013). A critical assessment of the Higher Education for Sustainable Development from students' perspectives - A Chinese study. *Journal of Cleaner Production*, 48, 108–115. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.041>
- Zhang, P. et al., (2008). A test of climate, sun, and culture relationships from an 1810-year Chinese cave record. *Science (New York, N.Y.)*, 322(5903), pp.940–942.

15.0 RESUMEN BIOGRÁFICO

Aldo Isaac Ramírez Castillo

Candidato al grado de

Doctor en Ciencias con Acentuación en Manejo de Vida Silvestre y Desarrollo

Sustentable.

Tesis: ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (UANL), PARA SER UTILIZADO COMO UN INDICADOR DE SUSTENTABILIDAD.

Campo de Estudio: Ciencias tradicional

Datos Personales: Nacido en Monterrey Nuevo León, México el 14 de Enero de 1984, hijo de Maricela Castillo Hernández y Juan José Ramírez.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido de Químico Farmacéutico Biólogo en 2005 y Maestría de Administración General en 2009.

Experiencia Profesional: Profesor de Asignatura A y Jefe del Departamento de Medio Ambiente y Seguridad en Facultad de Ciencias Químicas y División de Estudios Superiores de la UANL.

16.0 Artículos Aceptados o Sometidos.

■ A comprehensive hazardous waste management program in a Chemistry School at a Mexican university

Orden de autores: Evangelina Ramírez Lara ^a, Javier Rivera De la Rosa ^{a, b, *}, **Aldo Isaac Ramírez Castillo** ^a, Felipe de Jesús Cerino-Cordova ^a, Ulrico Javier López Chuken ^a, Sergio S. Fernández Delgadillo ^a, Pasiano Rivas-García ^a

^a Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL, Facultad de Ciencias Químicas, Ave. Universidad S/N, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N. L., 64451, México.

^b Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL, Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología (CIIDIT), km 10 de la nueva carretera al Aeropuerto Internacional de Monterrey, PIIT Monterrey, Apodaca, N. L., 66600, México.

Journal of Cleaner Production

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.158>

0959-6526/© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

■ Characterization of hazardous waste generated by a public University in Northeastern Mexico: first step towards designing an integral environmental program.

Orden de autores: Aldo Ramírez Castillo ^{a,*}, Evangelina Ramírez Lara ^b, Ulrico López Chuken ^b, Maribel Maldonado Muñiz ^c, David Villarreal Cavazos ^c, Juan García Salas ^d

^a Departamento de Medio Ambiente y Seguridad, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N, 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

^b Laboratorio de Investigación en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N, 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

^c Programa Maricultura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N, 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

^d Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N, 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

Journal “Waste Management”

Elsevier Ltd. All rights reserved.

Sometido el 12/02/2017

ANEXOS

ANEXO I

“Listado de sustancias químicas identificadas dentro de los programas académicos de las preparatorias de la UANL”

Programa académico	Reactivo/ Residuo	Fórmula Química	NOM-054-SEMARNAT 1993/ NOM-052-SEMARNAT- 2005	C	R	E	T	I	B	# CAS	Clasificación Interna	Contenedor de disposición
Química 1	Cloruro de sodio	NaCl	NA				X			7647-14-5	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta solido)
Química 1	Parafina	C ₂₅ H ₅₂	NA				X	X		8002-74-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Química 1	Bicarbonato de sodio/ ácido clorhídrico	Na ₂ HCO ₃ / HCl	NA/ grupo 1	X	X	X	X			144-55-8/ 7647-01-0	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta solido)
Química 1	Magnesio (Tiras)	Mg ⁰	grupo 21				X			7439-95-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Hierro (Trozos)	Fe ⁰	grupo 23				X			7439-89-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Aluminio (Trozos)	Al ⁰	grupo 23				X			7429-90-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Cobre (Trozos)	Cu ⁰	grupo 23				X			7440-50-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Glicerol/agua	C ₃ H ₈ O/H ₂ O	grupo 4				X	X		56-81-5/ 7732-18-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Química 1	Aceite de maíz/agua	ND/H ₂ O	NA				X	X		ND/ 7732-18-5	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Química 1	Aluminio/ ácido clorhídrico	Al ⁰ /HCl	grupo 23/grupo 1	X	X		X			7429-90-5/ 7647-01-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 1	Magnesio/ ácido clorhídrico	Mg ⁰ /HCl	grupo 21/grupo 1	X	X		X			7439-95-4/ 7647-01-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 1	Zinc/ ácido clorhídrico	Zn ⁰ /HCl	grupo 22/grupo 1	X	X		X			7440-66-6/ 7647-01-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 1	Zinc (polvo)	Zn ⁰	grupo 22				X			7440-66-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Hierro/ ácido clorhídrico	Fe ⁰ /HCl	grupo 23/grupo 1	X	X		X			7439-89-6/ 7647-01-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri

Química 1	Cobre/ ácido clorhídrico	Cu^0/HCl	grupo 23/grupo 1	X	X		X			7440-50-8/ 7647-01-0	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 1	Azufre	S^0	grupo 101				X	X		7704-34-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Yodo	I^0	NA	X	X		X			7553-56-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 1	Ácido clorhídrico (0.5M)	HCl	grupo 1	X	X		X			7647-01-0	Soluciones de reacciones ácido- base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Química 1	Nitrato de sodio	NaNO_3	grupo 104	X			X			7631-99-4	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Nitrato de calcio	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	grupo 104	X			X			10124-37-5	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Nitrato de estroncio	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	grupo 104	X			X			10042-76-9	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Nitrato de potasio	KNO_3	grupo 104	X			X			7757-79-1	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Nitrato de litio	LiNO_3	NA	X			X			7790-69-4	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Nitrato de cobre II	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	grupo 104	X			X			10031-43-3	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta sólido)
Química 1	Amoníaco (6M)/ Tiocianato de potasio(1M)/ Ácido clorhídrico (6M)	$\text{NH}_3/\text{KSCN}/\text{HCl}$	grupo 10/NA/grupo 1	X			X			7664-41-7/ 333-20-0/ 7647-01-0	Soluciones de reacciones ácido- base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Química 1	Tiocianato de potasio	KSCN	NA				X			333-20-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I (si esta sólido)
Química 1	Cloruro de sodio/agua	$\text{NaCl}/\text{H}_2\text{O}$	NA				X			7647-14-5/ 7732-18-5	Soluciones de reacciones ácido- base y sus sales inorgánicas / Sales Inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)

Química 1	Nitrato de potasio/agua	KNO ₃ /H ₂ O	grupo 104/NA	X				X			7757-79-1/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta solido)
Química 1	Sacarosa/agua	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ /H ₂ O	NA					X			57-50-1/ 7732-18-5	Soluciones Orgánicas/Sales orgánicas	Contenedor Ro (si esta en solución) Contenedor O (si esta solido)
Química 1	Ácido acético/agua	CH ₃ COOH/H ₂ O	grupo 3/NA	X				X			64-19-7/ 7732-18-5	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Química 1	Ácido acético	CH ₃ COOH	grupo 3	X				X			64-19-7	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Química 1	Tetracloruro de carbono	CCl ₄	grupo 17					X	X		56-23-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Laboratorio Ciencias Experimentales	Mezcla (Ácido oleico/ Etanol/ Agua)	C ₁₈ H ₃₄ O ₂ /CH ₃ CH ₂ OH/H ₂ O	NA/ grupo 4/NA					X	X		112-80-1/ 64-17-5/ 7732-18-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Laboratorio Ciencias Experimentales	Ácido oleico	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	NA					X			112-80-1	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Laboratorio Ciencias Experimentales	Lancetas impregnadas con sangre	NA	NA							X	NA	Punzocortantes	Rojo (rígido)
Laboratorio Ciencias Experimentales	Torundas impregnadas con sangre	NA	NA							X	NA	No Anatómico	Bolsa roja
Laboratorio Ciencias Experimentales	Hidróxido de sodio (50%) aceite de coco/grasa o aceite	NaOH (50%)/aceite de coco/grasa o aceite	grupo 10/NA	X				X			1310-73-2/ 8001-31-8 /NA	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Laboratorio Ciencias Experimentales	Hidróxido de sodio (50%)	NaOH	grupo 10	X				X			1310-73-2	Residuos de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Química 2	Cloruro de sodio	NaCl	NA					X			7647-14-5	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Química 2	Sodio metálico	Na ⁰	grupo 21		X	X	X				7440-23-5	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Química 2	Ácido clorhídrico /Zinc granalla	HCl/Zn ⁰	grupo1/grupo22	X				X			7647-01-0/ 7440-66-6	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri

Química 2	Magnesio (tiras)	Mg ⁰	grupo 21				X			7439-95-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 2	Nitrato de plata/ Cobre (tiras)	AgNO ₃ /Cu ⁰	grupo 104	X			X			7761-88-8/ 7440-50-8	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (Si esta en solución) Contenedor I (Si esta solido)
Química 2	Cloruro de bario/ Sulfato de sodio	BaCl ₂ /Na ₂ SO ₄	grupo 24/NA				X			10361-37-2/ 7757-82-6	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 2	Cloruro de bario	BaCl ₂	grupo 24				X			10361-37-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 2	Sulfato de sodio	Na ₂ SO ₄	NA				X			7757-82-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 2	Nitrato de plomo/ Yoduro de potasio	Pb(NO ₃) ₂ /KI	grupo 24	X	X		X			10099-74-8/ 7681-11-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Química 2	Nitrato de plomo	Pb(NO ₃) ₂	grupo 24				X			10099-74-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Química 2	Yoduro de potasio	KI	NA				X			7681-11-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Biología1	Lugol	Mezcla 5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA	X	X		X			7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
Biología1	Yodo	I ₂	NA				X			7553-56-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Biología1	Sudan III	C ₂₂ H ₁₆ N ₄ O	NA				X			85-86-9	Soluciones Orgánicas/ Sales orgánicas	Contenedor Ro (en solución) Contenedor O (solido)
Biología1	Alcohol etílico	CH ₃ CH ₂ OH	grupo 4				X	X		64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Biología1	Azul de metileno	C ₁₆ H ₁₈ N ₃ ClS	NA				X			61-73-4	Soluciones Orgánicas/Sales orgánicas	Contenedor Ro (en solución) Contenedor O (solido)
Habilidades de Laboratorio	Éter de petróleo	(CH ₃) ₂ COCH ₃	NA				X	X		64475-85-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Habilidades de Laboratorio	Acetona	CH ₃ (CO)CH ₃	grupo 19				X	X		67-64-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Habilidades de Laboratorio	Cloruro de calcio	CaCl ₂	NA				X			10043-52-4	Soluciones Toxicas Inorgánicas/Sales inorgánicas	Contenedor Ri (en solución) Contenedor I (solido)

Tópicos Selectos de Química	Mezcla orgánica (Reacción con alcohol isoamílico /cloruro de calcio)	C ₅ H ₁₁ OH/ CaCl ₂	NA					X	X		123-51-3/ 10043-52-4	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Tópicos Selectos de Química	Mezcla (Ácido acético /Ácido clorhídrico/ Hidróxido de sodio)	CH ₃ COOH/ HCl/ NaOH 0.1M	grupo 3/grupo 1/grupo 10	X	X			X	X		64-19-7/ 7647-01-0/ 1310-73-2	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Tópicos Selectos de Química	Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄ 0.1M	grupo 2	X	X			X			7664-93-9	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Tópicos Selectos de Química	Ácido salicílico/ Ácido acético/ Ácido sulfúrico/Agua	C ₇ H ₆ O ₃ /CH ₃ COOH 0.1M/ H ₂ SO ₄ 0.1M/H ₂ O	NA/grupo 3/grupo 2/NA	X	X			X			69-72-7/ 64-19-7/ 7664-93-9/ 7732-18-5	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Tópicos Selectos de Química	Ácido acetilsalicílico	C ₆ H ₄ (OCOC H ₃)COOH	NA					X			50-78-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Técnicas Básicas de Laboratorio	Ácido acético	CH ₃ COOH 5%	grupo 3	X				X			64-19-7	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Técnicas Básicas de Laboratorio	Papel tornasol	NA	NA					X			NA	Basura industrial	Contenedor Bi
Técnicas Básicas de Laboratorio	Mezcla (Reacción con ácido clorhídrico/ fenoltaleína/ hidróxido de sodio)	HCl/ C ₂₀ H ₁₄ O ₄ en CH ₃ CH ₂ OH/ NaOH	grupo 1/grupo 10	X				X			7647-01-0/ 77-09-8/ 64-17-5/ 1310-73-2	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Técnicas Básicas de Laboratorio	Alumbre al 10%	Al ₂ (SO ₄) ₃ • 14H ₂ O	NA					X			10043-01-1	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Técnicas Básicas de Laboratorio	Permanganato de potasio	KMnO ₄	grupo 104	X				X			7722-64-7	Soluciones Oxidantes/sales inorgánicas	Contenedor Ox (en solución) Contenedor I (sólido)
Técnicas Básicas de Laboratorio	Naftalina/carbón activado	C ₁₀ H ₈ / C	NA					X	X		91-20-3/ 7440-44-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Técnicas Básicas de Laboratorio	Mezcla (etanol/ n-butanol/ agua/ hidróxido de amonio)	CH ₃ -CH ₂ -OH/ CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -OH/ H ₂ O/NH ₄ OH	grupo 4/ grupo 4/NA/grupo 10	X				X	X		64-17-5/ 71-36-3/ 7732-18-5/ 1336-21-6	Solventes orgánicos	Contenedor So

Técnicas Básicas de Laboratorio	Etanol	CH ₃ -CH ₂ -OH	grupo 4				X	X		64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Técnicas Básicas de Laboratorio	n-butanol	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH	grupo 4				X	X		71-36-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Técnicas Básicas de Laboratorio	Hidróxido de amonio	NH ₄ OH	grupo 10	X			X			1336-21-6	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Técnicas Básicas de Laboratorio	Cloruro de sodio	NaCl al 4%	NA				X			7647-14-5	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Técnicas Básicas de Laboratorio	Glucosa	C ₆ H ₁₂ O ₆ al 5%	NA				X			50-99-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Técnicas Básicas de Laboratorio	Acetona	C ₃ H ₆ O al 20%	grupo 19				X	X		67-64-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Técnicas Básicas de Laboratorio	Safranina acuosa	C ₂₀ H ₁₉ N ₄ Cl/H ₂ O	NA				X	X		477-73-6	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Técnicas Básicas de Laboratorio	Lugol	Mezcla 5g I ₂ /10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA	X	X		X			7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
Técnicas Básicas de Laboratorio	Cristal violeta	[(CH ₃) ₂ NC ₆ H ₄] ₂ C:C ₆ H ₄ :N(CH ₃) ₂ Cl	NA		X		X	X		548-62-9	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Técnicas Básicas de Laboratorio	Azul de metileno	C ₁₆ H ₁₈ ClN ₃ S • 3H ₂ O	NA				X	X		61-73-4	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Técnicas Básicas de Laboratorio	Verde de malaquita	C ₄₈ H ₅₀ NaO ₄ • 2C ₂ H ₂ O ₄	NA				X	X		2437-29-8	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Prácticas de Bioquímica	Ácido clorhídrico (10%)	HCl (10%)	grupo 1/grupo 23	X	X		X			7647-01-0	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Ácido clorhídrico (10%)/hierro/ferrocianuro de potasio(20%)	HCl(10%)/hierro/K ₄ Fe(CN) ₆ • 3H ₂ O	grupo 1/grupo 23/NA	X	X		X			7647-01-0/ 7439-89-6/ 13746-66-22	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Cloruro férrico (5%)/ácido clorhídrico (10%)/ferrocianuro de potasio (20%)	FeCl (5%)/HCl (10%)/K ₄ Fe(CN) ₆ • 3H ₂ O	NA/grupo 1/NA	X	X		X			7705080/ 7647-01-0/ 13746-66-22	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri

Prácticas de Bioquímica	Agua destilada/ ácido clorhídrico (10%)/ ferrocianuro de potasio (20%)	H_2O/HCl (10%)/ $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	NA/grupo 1/NA	X	X		X			7732-18-5/ 7647-01-0/ 13746-66-22	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Glucosa (1%)/reactivo de Benedict	$C_6H_{12}O_6/CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/ KSCN (10%)	NA				X			50-99-7/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Fructosa(1%) / reactivo de Benedict	$C_6H_{12}O_6/CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/ KSCN (10%)	NA				X			57-48-7/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Xilosa(1%)/ reactivo de Benedict	$C_5H_{10}O_5/CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			58-86-6/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Maltosa(1%)/ reactivo de Benedict	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O / CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			6363-53-7/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Lactosa(1%)/ reactivo de Benedict	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O / CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			64044-51-5/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Sacarosa(1%) / reactivo de Benedict	$C_{12}H_{22}O_{11} / CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			57-50-1/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Almidón(1%) / reactivo de Benedict	$(C_6H_{10}O_5)_n / CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			9005-25-8/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Ácido ascórbico (1%)/ reactivo de Benedict	$C_6H_8O_6 / CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			50-81-7/ 7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	reactivo de Benedict	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (5%)/ Na_2CO_3 (10%)/KSCN (10%)	NA				X			7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Glucosa(1%) / reactivo lugol	glucosa/5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA	X			X			50-99-7/ 7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox

Prácticas de Bioquímica	fructosa(1%)/ reactivo de lugol	fructosa/5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA	X			X			57-48-7/ 7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
Prácticas de Bioquímica	Almidón(1%)/ reactivo de lugol	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n /5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA	X			X			9005-25-8/ 7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
Prácticas de Bioquímica	Aceite de maíz/ ácido clorhídrico (5%)	ND/HCl (5%)	NA/grupo 1	X	X		X			NA / 64-18-6	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Aceite de maíz/etanol	ND/ CH ₃ CH ₂ OH	NA/grupo 4			X	X	X		NA/ 64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Prácticas de Bioquímica	Aceite de maíz/cloroformo	ND/CHCl ₃	NA/grupo 17		X		X			NA/ 67-66-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Prácticas de Bioquímica	Aceite mineral/ ácido clorhídrico (5%)	C _n H _{2n+2} / HCl (5%)	NA/grupo 1	X	X		X			8012-95-1/ 7647-01-0	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Aceite mineral/etanol	C _n H _{2n+2} / CH ₃ CH ₂ OH	NA/grupo 4			X	X	X		8012-95-1 /64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Prácticas de Bioquímica	Aceite mineral/ cloroformo	C _n H _{2n+2} / CHCl ₃	NA/grupo 17		X		X			8012-95-1/ 67-66-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Prácticas de Bioquímica	Albumina (1%)/ sulfato de cobre II(1%)/hidróxido de sodio(20%)	ND/CuSO ₄ II (1%)/NaOH (20%)	NA/grupo 24/grupo 10	X	X		X			9006-50-2/ 7758-98-7/ 1310-73-2	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Proteína de leche/ sulfato de cobre II(1%)/hidróxido de sodio(20%)	ND/CuSO ₄ II (1%)/NaOH (20%)	NA/grupo 24/grupo 10	X	X		X			900-71-9/ 7758-98-7/ 1310-73-2	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Glicina/ sulfato de cobre II(1%)/hidróxido de sodio (20%)	NH ₂ CH ₂ COOH /CuSO ₄ (1%)/NaOH (20%)	NA/grupo 24/grupo 10	X	X		X			56-40-6/ 7758-98-7/ 1310-73-2	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Etanol/albumina (1%)/ sulfato de cobre II (1%)/hidróxido de sodio (20%)	CH ₃ CH ₂ OH/ ND/CuSO ₄ (1%)/NaOH (20%)	grupo 4/NA/grupo 24/grupo 10	X	X	X	X	X		64-17-5/ 9006-50-2/ 7758-98-7/ 1310-73-2	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri

Prácticas de Bioquímica	Sulfato de cobre II (1%)	CuSO ₄	grupo 24				X			7758-98-7	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	Hidróxido de sodio (20%)	NaOH (20%)	grupo 10	X	X		X			1310-73-2	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Albumina/ hidróxido de sodio(20%)/ ácido clorhídrico (12M)	ND/NaOH (20%)/HCl (12M)	NA/grupo 10/grupo 1	X	X		X			9006-50-2/ 1310-73-2/ 7647-01-0	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Leche de soya/ hidróxido de sodio(20%)/ ácido clorhídrico(12M)	ND/NaOH(20%)/HCl (12M)	NA/grupo 10/grupo 1	X	X		X			NA/ 1310-73-2/ 7647-01-0	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Ácido clorhídrico(12M)	HCl(12M)	grupo 1	X	X		X			7647-01-0	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Prácticas de Bioquímica	Peróxido de hidrogeno	H ₂ O ₂	grupo 104	X	X		X	X		7722-84-1	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
Prácticas de Bioquímica	Dióxido de manganeso/ almidón (1%)/ lugol	MnO ₂ / (C ₆ H ₁₀ O ₅)n/ Mezcla 5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA/NA/NA	X			X			1313-13-9/ 9005-25-8/ 7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Toxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Prácticas de Bioquímica	muestra orgánica(saliva)/ almidón(1%) / lugol	ND/ (C ₆ H ₁₀ O ₅)n/ Mezcla 5g I ₂ / 10g KI en 85 ml de H ₂ O	NA/NA/NA	X			X			NA/ 9005-25-8/ 7553-56-2/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox

ANEXO II

“Listado de sustancias químicas consideradas como caducas identificadas dentro de las preparatorias de la DENMS de la UANL”

SUSTANCIA QUÍMICA	FORMULA QUÍMICA	CANTIDAD	UNIDAD	NOM-054 SEMARNAT-1993/ NOM-052-SEMARNAT-2005	C	R	E	T	I	B	# CAS	CLASIFICACIÓN INTERNA	CONTENEDOR DE DISPOSICIÓN
Acetato de bario	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$	2	Kg	NA				X			543-80-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Acetato de calcio	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \cdot \text{H}_2\text{O}$	17	Kg	NA			X	X	X		5743-26-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Acetato de plomo	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_6\text{Pb}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	12	Kg	grupo 24				X	X		301-04-2	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Acetato de potasio	CH_3COOK	5	Kg	NA				X			127-08-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Acetato de sodio	CH_3COONa	13	Kg	NA				X	X		127-09-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Acetato de zinc dihidratado	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	NA				X			5970-45-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Acido amino hidroxinaftalen sulfónico	$\text{H}_2\text{N}(\text{OH})\text{C}_{10}\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$	4	Kg	NA	X		X	X	X		116-63-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido amonio purpurato (Murexide)	$\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_6\text{O}_6$	2	Kg	NA				X			3051-09-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido aspártico	$\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$	2	Kg	NA				X			56-84-8	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido benzoico	$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$	4	Kg	grupo 3	X		X	X	X		65-85-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido bórico	H_3BO_3	2	Kg	grupo 1				X			10043-35-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido carbólico (fenol)	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$	2	Kg	grupo 31				X	X		108-95-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido cítrico	$\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	5	Kg	NA	X			X	X		77-92-9	Sales Orgánicas	Contenedor O

Ácido fosfomolibdico	$H_3PMo_{12}O_{40}$	2	Kg	NA	X			X			51429-74-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido fosfotungstico	$H_3[P(W_3O_{10})_4] \cdot H_2O$	2	Kg	NA	X			X			12067-99-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido oxálico	$C_2H_2O_4$	9	Kg	grupo 3	X	X		X	X		144-62-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido pícrico	$C_6H_2(NO_2)_3OH$	2	Kg	grupo 102	X	X	X	X			88-89-1	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Ácido salicílico	$C_6H_4(OH)COOH$	8	Kg	NA			X	X	X		69-72-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido sulfanílico	$C_6H_7NO_3S$	2	Kg	NA			X	X	X		121-57-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido sulfosalicílico	$HO-C_6H_3(COOH)-SO_3H \cdot 2H_2O$	2	Kg	ND				X	X		5965-83-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acido tartárico	$C_4H_6O_6$	4	Kg	NA	X			X	X		87-69-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Acrilamida	C_3H_5NO	1.5	Kg	E10/03		X		X	X		79-06-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Agar bacteriológico	ND	2	Kg	NA				X			9002-18-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Agar Eosina Azul de Metileno	ND	2	Kg	NA				X			17372-87-1/ 61-73-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Agar-Agar	ND	2	Kg	NA				X	X		9002-18-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Agar-nutritivo BD Bioxon	ND	2	Kg	NA				X			N/A	Sales Orgánicas	Contenedor O
Albumina	ND	5	Kg	NA				X			9006-59-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Almidón soluble	$(C_6H_{10}O_5)_n$	8	Kg	NA				X	X		9005-25-8	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro

Alumbre (sulfato de aluminio potásico)	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	6	Kg	NA					X	X		10043-67-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Aluminio en trozo/polvo	Al^0	5	Kg	grupo 22					X	X		7429-90-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Anhídrido ftálico	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO})_2\text{O}$	2	Kg	grupo 6	X	X	X	X	X			85-44-9	Sales Orgánicas	Contenedor O
Anhídrido maleico	$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$	1.5	Kg	grupo 6	X	X		X	X			108-31-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Anilina	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	1.5	Kg	grupo 7		X	X	X	X			62-53-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Antimonio polvo	Sb^0	2	Kg	grupo 23		X	X	X	X			7440-36-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Azufre	S^0	15	Kg	grupo 101	X		X	X	X			7704-34-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bacto agar (agar peptona)	ND	4	Kg	NA				X		X		91079-43-5	Sales Orgánicas	Contenedor O
Bacto triptófano	ND	2.5	Kg	NA				X		X		73-22-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Bicarbonato de calcio	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	2.5	Kg	NA				X				3983-19-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bicarbonato de sodio	NaHCO_3	6	Kg	NA	X			X				144-55-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bisulfato de sodio	$\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	6	Kg	NA				X				7631-90-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bisulfuro de carbono	CS_2	2.5	Kg	grupo 20		X	X	X	X			75-15-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Borato de sodio	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	NA				X				1303-96-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Boro hidruro de sodio	H_4BNa	2	Kg	NA		X	X	X	X			16940-66-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Bromuro de bario	BaBr ₂ • 2H ₂ O	1.5	Kg	NA				X			7791-28-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bromuro de potasio	KBr	1.5	Kg	NA				X			7758-02-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bromuro de sodio	NaBr	3	Kg	NA		X		X			7647-15-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Bronce (tiras)	Cu ⁰ y Sn ⁰	2	Kg	grupo 23				X			111-76-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Calcio metálico	Ca ⁰	3	Kg	grupo 21		X		X	X		7440-70-2	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Caldo lactosado BIOXON	ND	2.5	Kg	NA				X			ND	Sales Orgánicas	Contenedor O
Caldo nutritivo BIOXON	ND	2	Kg	NA				X			ND	Sales Orgánicas	Contenedor O
Carbón activado	C	8	Kg	grupo 101				X	X		7440-44-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Carbonato de bario	BaCO ₃	2.5	Kg	NA		X		X			513-77-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de calcio	CaCO ₃	8	Kg	NA				X			471-34-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de cobre	CuCO ₃	2	Kg	NA				X			12069-69-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de estroncio	SrCO ₃	5	Kg	NA				X			1633-05-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de magnesio	MgCO ₃	4	Kg	NA				X			546-93-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de níquel	NiCO ₃	3	Kg	NA				X			3333-67-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de potasio	K ₂ CO ₃	5	Kg	NA	X	X		X			584-08-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Carbonato de sodio	Na_2CO_3	16	Kg	grupo 10	X	X		X			497-19-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbonato de zinc	ZnCO_3	2	Kg	NA				X			5263-02-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Carbopol	$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2)_n$	4	Kg	NA				X			9007-20-9	Sales Orgánicas	Contenedor O
Carburo de calcio	CaC_2	17	Kg	grupo 105		X		X	X		75-20-7	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Carburo de magnesio	Mg_2C_3	2	Kg	NA		X		X	X		12151-74-5	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Cianuro de potasio	KCN	2	Kg	grupo 11	X	X		X			151-50-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cianuro de sodio	NaCN	3	Kg	grupo 11	X	X		X			143-33-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Citrato de sodio	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Na}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6	Kg	NA				X			68-04-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloramina	$\text{C}_7\text{H}_7\text{ClNNaO}_2\text{S} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	1.5	Kg	NA				X			7080-50-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Clorato de potasio	KClO_3	3.5	Kg	NA	X	X		X			3811-04-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Clorato de sodio	NaClO_3	4	Kg	grupo 104	X	X		X			7775-09-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Clorhidrato de semicarbazida	$\text{CH}_6\text{ClN}_3\text{O}$	1.5	Kg	NA				X	X		563-41-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloruro de acetilo	CH_3COCl	1	Kg	grupo 107		X		X	X		75-36-5	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloruro de adipoilo	$\text{C}_6\text{H}_8\text{Cl}_2\text{O}_2$	1	Kg	NA		X		X	X		111-50-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloruro de aluminio	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	7	Kg	grupo 107	X	X		X			7446-70-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Cloruro de amonio	NH ₄ Cl	9	Kg	NA				X		12125-02-9	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloruro de bario	BaCl ₂	14	Kg	grupo 24				X		10361-37-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cadmio	CdCl ₂	2	Kg	grupo 24				X		10108-64-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de calcio anhidro	CaCl ₂	6	Kg	NA		X		X		10043-52-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cesio	CsCl	1.5	Kg	NA				X		7647-17-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cobalto	CoCl ₂ •6H ₂ O	4	Kg	NA				X		7646-79-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cobalto hexahidratado	CoCl ₂ • 6H ₂ O	4	Kg	NA				X		7791-13-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cobre	CuCl	12	Kg	grupo 24				X		7758-89-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de cobre II	CuCl ₂ • 2H ₂ O	2	Kg	grupo 24	X			X		10125-13-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de estaño II	SnCl ₂ • 2H ₂ O	2	Kg	NA		X		X	X	10025-69-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de estroncio hexahidratado	SrCl ₂ • 6H ₂ O	7	Kg	NA				X		10025-70-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de hierro III	FeCl ₃	18	Kg	NA				X		7705-08-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de litio	LiCl	5	Kg	NA				X		7447-41-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de magnesio hexahidratado	MgCl ₂ • 6H ₂ O	5	Kg	NA				X		7791-18-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de manganeso	MnCl ₂ • 4H ₂ O	2	Kg	grupo 24				X		7786-30-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Cloruro de mercurio II	HgCl ₂	2	Kg	NA		X		X		7487-94-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de plomo II	PbCl ₂	2	Kg	NA				X		7758-95-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de potasio	KCl	7	Kg	NA				X		7447-40-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de sodio	NaCl	6	Kg	NA				X		7647-14-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de zinc	ZnCl ₂	4	Kg	grupo 24	X			X		7646-85-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro férrico hexahidratado	FeCl ₃ • 6H ₂ O	3	Kg	NA	X	X		X		10025-77-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cobre granalla/lamina /polvo	Cu ⁰	8	Kg	grupo 24		X		X		7440-50-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Creatinina	C ₄ H ₇ N ₃ O	2	Kg	NA		X		X	X	60-27-5	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cristal violeta	[(CH ₃) ₂ NC ₆ H ₄] ₂ C:C ₆ H ₄ :N (CH ₃) ₂ Cl	3	Kg	NA		X		X	X	548-62-9	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cromato de amonio	(NH ₄) ₂ CrO ₄	2	Kg	grupo 24		X		X	X	7788-98-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cromato de potasio	K ₂ CrO ₄	5	Kg	grupo 24	X	X		X		7789-00-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cromato de sodio	Na ₂ CrO ₄ • 4H ₂ O	2	Kg	grupo 24	X	X		X		7775-11-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Dextrosa	C ₆ H ₁₂ O ₆	7	Kg	NA				X		5996-10-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Diacetil monoxima	C ₄ H ₇ NO ₂	2	Kg	NA		X		X	X	57-71-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Dicromato de amonio	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	2	Kg	grupo 104	X			X		7789-09-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Dicromato de potasio	$K_2Cr_2O_7$	14	Kg	grupo 24	X	X		X	X		7778-50-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Dicromato de sodio	$Na_2Cr_2O_7$	4	Kg	grupo 24	X	X		X	X		10588-01-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Dióxido de manganeso	MnO_2	8	Kg	NA		X		X			1313-13-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Dióxido de plomo	PbO_2	4	Kg	NA	X	X		X			1309-60-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Dióxido de silicio	SiO_2	3	Kg	NA				X			69012-64-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
EDTA (sal disódica)	$C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O$	3	Kg	NA				X	X		60-00-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Estaño metálico	Sn^0	2	Kg	NA				X			7440-31-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Etilendiamina	$H_2NCH_2CH_2NH_2$	2.5	Kg	grupo 7	X			X	X		107-15-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Fenilhidrazina	$C_6H_5NHNH_2$	2.5	Kg	NA	X			X	X		100-63-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Fenolftaleína (sólido)	$C_{20}H_{14}O_4$	6	Kg	NA		X		X	X		77-09-8	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ferrocianuro de potasio	$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	3	Kg	NA				X	X		13746-66-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fierro polvo	Fe^0	6	Kg	grupo 23		X	X	X	X		7439-89-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fluoruro de calcio	CaF_2	2	Kg	NA		X		X			7789-75-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fluoruro de potasio	KF	1.5	Kg	NA		X		X			7789-23-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fluoruro de sodio	NaF	1.5	Kg	NA		X		X			7681-49-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Fosfato de amonio dibásico	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	2	Kg	NA		X		X			7783-28-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Fosfato de calcio	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	3	Kg	NA				X			7758-87-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de calcio dibásico	Ca_2HPO_4	3	Kg	NA				X			7757-93-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de calcio monobásico	$\text{Ca}_2\text{H}_2\text{PO}_4$	4	Kg	NA				X			7758-23-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de potasio	K_3PO_4	5	Kg	NA				X			7778-53-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de potasio dibásico	K_2HPO_4	2	Kg	NA				X			7758-11-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de potasio monobásico	KH_2PO_4	1.5	Kg	NA				X			7778-77-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de sodio	Na_3PO_4	4	Kg	NA		X		X			7601-54-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de sodio dibásico	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	NA		X		X			7782-85-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosfato de sodio monobásico	NaH_2PO_4	4	Kg	NA		X		X			10049-21-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosforo blanco	P_4	2	Kg	grupo 105			X	X	X		7723-14-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Fosforo rojo	P	3	Kg	grupo 105			X	X	X		7723-14-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Ftalato acido de potasio	$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4\text{COOK}$	4	Kg	NA		X		X			877-24-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Glicina	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	2	Kg	NA				X			56-40-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Glucosa	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	6	Kg	NA		X		X	X		50-99-7	Sales Orgánicas	Contenedor O

Goma arábica	$C_6H_{12}O_6$ / $C_5H_{10}O_5$ / $C_6H_{12}O_5$	5	Kg	NA					X	X		9000-01-5	Sales Orgánicas	Contenedor O
Goma tragacanto	ND	2	Kg	NA					X			9000-65-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Grenetina	ND	2	Kg	NA					X			9000-70-8	Sales Orgánicas	Contenedor O
Hexametilendiamina	$H_2N(CH_2)_6NH_2$	2	Kg	grupo 7	X			X	X	X		124-09-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Hexametilentetramina	$C_6H_{12}N_4$	2	Kg	grupo 7					X	X		100-97-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Hidrato de cloral	$C_2H_3Cl_3O_2$	4	Kg	grupo 5	X				X			302-17-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Hidrosulfito de sodio	$Na_2S_2O_4$	3	Kg	NA		X			X	X		7775-14-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Hidróxido de aluminio	$Al(OH)_3$	2	Kg	NA	X	X			X			21645-51-2	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Hidróxido de bario octahidratado	$Ba(OH)_2$	2	Kg	grupo 10	X				X			2230-71-6	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Hidróxido de bario octahidratado	$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	14	Kg	grupo 10	X				X			12230-71-6	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Hidróxido de calcio	$Ca(OH)_2$	8	Kg	grupo 10	X	X			X			1305-62-0	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Hidróxido de magnesio	$Mg(OH)_2$	3	Kg	NA	X				X			1309-42-8	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)
Hidróxido de manganeso	$Mn(OH)_2$	2	Kg	NA	X				X			12626-88-9	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta sólido)

Hidróxido de potasio	KOH	12	Kg	grupo 10	X X	X		X	X		1310-58-3	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta solido)
Hidróxido de sodio	NaOH	9	Kg	grupo 10	X	X		X	X		1310-73-2	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas / sales inorgánicas	Contenedor N (si esta en solución) Contenedor I (si esta solido)
Hierro (polvo, limadura)	Fe ⁰	6	Kg	grupo 23		X	X	X	X		7439-89-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Lactofin (β-galactosidasa)	ND	2	Kg	NA				X			9031-11-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Luminol	C ₈ H ₇ N ₃ O ₂	2	kg	NA				X	X		521-31-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Magnesio (virutas, laminas)	Mg ⁰	7	Kg	grupo 21		X		X	X		7439-95-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Metavanadato de amonio	NH ₄ VO ₃	2	Kg	NA				X			7803-55-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Metavanadato de sodio	NaVO ₃	2	Kg	NA	X			X			16774-21-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Metilen acrilamida	CH ₂ CHCONH ₂	2	Kg	NA				X	X		110-26-9	Sales Orgánicas	Contenedor O
Metóxido de sodio	CH ₃ NaO	1.5	Kg	NA	X	X	X	X	X		124-41-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Metacrilato de metilo	CH ₂ CCH ₃ COOCH ₃	1.5	Kg	NA		X	X	X	X		80-62-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
molibdato de amonio	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	3	Kg	NA				X			12054-85-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Murexide (purpurato de amonio)	C ₈ H ₈ N ₆ O ₆	4	Kg	NA				X	X		3051-09-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Naftaleno (naftalina)	C ₁₀ H ₈	2	Kg	grupo 16		X		X	X		91-20-3	Sales Orgánicas	Contenedor O

Naranja de metilo	$C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$	2	Kg	NA				X			547-58-0	Sales Orgánicas	Contenedor O
Nitrapirina	$C_6H_3Cl_4N$	1.5	Kg	NA				X	X		1929-82-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Nitrato cerico amoniacal	$Ce(NO_3)_6(NH_4)_2$	2	Kg	NA		X		X	X		16774-21-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de aluminio nonahidratado	$Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	1.5	Kg	NA		X		X			7784-27-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de amonio	NH_4NO_3	4	Kg	grupo 102	X	X	X	X			6484-52-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de bario	$Ba(NO_3)_2$	3	Kg	grupo 104				X			10022-31-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de bismuto	$Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	2	Kg	grupo 102		X	X	X	X		10035-06-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de calcio	$Ca(NO_3)_2$	4	Kg	grupo 102	X	X	X	X	X		10124-37-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de calcio tetrahidratado	$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	2	Kg	grupo 102		X	X	X	X		13477-34-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de cobalto II hexahidratado	$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	2	Kg	NA	X	X		X	X		10026-22-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de cobre II trihidratado	$Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$	7	Kg	grupo 104	X	X		X			10031-43-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de cromo nonahidratado	$Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	1.5	Kg	NA	X	X		X			7789-02-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de estroncio	$Sr(NO_3)_2$	5	Kg	grupo 24	X	X		X			10042-76-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de litio	$LiNO_3$	7	Kg	NA	X	X		X	X		7790-69-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de mercurio I	$Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$	1.5	Kg	NA	X	X		X			10415-75-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Nitrato de níquel anhidro	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$	2	Kg	NA	X			X			13138-45-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de níquel II hexahidratado	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	4	Kg	grupo 24	X	X		X	X		13478-00-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de plata	AgNO_3	3	Kg	grupo 24/grupo 104	X	X		X	X		7761-88-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de plomo	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	7	Kg	grupo 24/grupo 104	X	X	X	X			10099-74-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de potasio	KNO_3	5	Kg	grupo 102/grupo 104	X	X		X	X		7757-79-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de sodio	NaNO_3	8	Kg	grupo 104	X	X	X	X	X		7632-00-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato de zinc hexahidratado	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	grupo 24/grupo 104	X			X	X		10196-18-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrato férrico nona hidratado	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	NA	X	X		X			7782-61-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrito de potasio	KNO_2	4	Kg	NA	X	X		X			7758-09-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitrito de sodio	NaNO_2	4	Kg	grupo 104	X	X		X			7632-00-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Nitro ferrocianuro de sodio dihidratado	$\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2	Kg	NA	X	X		X			13755-38-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oleoresina	ND	1.5	Kg	NA				X			8023-77-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Oxalato de amonio	$\text{NH}_4\text{OCOCOO} \cdot \text{NH}_4$	3	Kg	NA		X		X			6009-70-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Oxalato de calcio	CaC_2O_4	5	Kg	NA				X			25454-23-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxalato de sodio	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$	14	Kg	NA		X		X			62-76-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Oxido cúprico	CuO	6	Kg	NA				X			1317-39-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido cuproso	Cu ₂ O	1	Kg	NA				X			1317-39-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de aluminio	Al ₂ O ₃	1.5	Kg	NA				X			1344-28-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de arsénico III	As ₂ O ₃	1.5	Kg	NA				X			1327-53-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de arsénico V	As ₂ O ₅	3	Kg	grupo 24				X			1303-28-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de bario	BaO ₂	1.5	Kg	grupo 107		X		X			1304-28-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de calcio	CaO	4	Kg	grupo107	X	X		X			1305-78-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de cromo III	Cr ₂ O ₃	2	Kg	grupo 24				X			1308-38-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de estroncio	SrO	2	Kg	NA	X			X			1314-11-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de fierro	Fe ₂ O ₃	5	Kg	NA		X		X			1309-37-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de magnesio	MgO	3	Kg	NA				X			1309-48-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de manganeso IV	MnO ₂	3	Kg	NA				X			1313-13-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de mercurio	HgO	5	Kg	NA				X	X		21908-53-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de níquel	NiO	2	Kg	NA				X			1313-27-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de plomo IV	PbO ₂	2	Kg	NA				X			1313-99-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Oxido de plomo II	PbO	3	Kg	NA				X			1309-60-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Oxido de plomo rojo	Pb ₃ O ₄	2	Kg	grupo 24		X		X			1317-36-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Óxido de zinc	ZnO	2	Kg	NA	X			X			1314-41-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Parafina	ND	2	Kg	NA				X	X		1314-13-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
P-dicloro-benceno	C ₆ H ₄ Cl ₂	1.5	Kg	grupo 17			X	X	X		8002-74-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Perborato de sodio	BNaO ₃ • 4H ₂ O	1.5	Kg	NA	X	X		X	X		81-13-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Permanganato de potasio	KMnO ₄	10	Kg	grupo 24/grupo 104	X			X			13517-20-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Persulfato de amonio	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	2	Kg	grupo 104	X	X		X	X		7722-84-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Peryodato de potasio	KIO ₄	4	Kg	NA				X			7727-54-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
pirofosfato de sodio	Na ₄ P ₂ O ₇ • 10H ₂ O	2	Kg	NA		X		X			7790-21-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Plomo elemental (polvo)	Pb ⁰	1.5	Kg	grupo 23				X			13472-36-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Poliamida	ND	1.5	Kg	grupo 101				X			7439-92-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Purpura de bromocresol	C ₂₁ H ₁₆ Br ₂ O ₅ S	2	Kg	NA				X			115-40-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Resina acrílica en metacrilato de metilo	C ₅ H ₈ O ₂ / C ₂₄ H ₃₈ O ₄ / C ₁₁ H ₁₇ NO ₂	1.5	Kg	NA	X			X	X		80-62-6/ 117-81-7/ 3077-12-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Resorcinol	C ₆ H ₆ O ₂	1.5	Kg	grupo 31				X	X		108-46-3	Sales Orgánicas	Contenedor O
Rojo congo	C ₃₂ H ₂₂ N ₆ Na ₂ O ₆ S ₂	4	Kg	NA				X			573-58-0	Sales Orgánicas	Contenedor O

Rojo de cresol	$C_{21}H_{18}O_5S$	1.5	Kg	NA		X		X	X		1733-12-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Rojo de fenol	$(C_6H_4OH)_2$ $C_7H_4SO_3$	1.5	Kg	NA				X			143-74-8	Sales Orgánicas	Contenedor O
Rojo de metilo	$C_{15}H_{15}N_3O_2$	2	Kg	NA				X	X		493-52-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Sacarosa	$C_{12}H_{22}O_{11}$	7	Kg	NA				X			57-50-1	Sales Orgánicas	Contenedor O
Safranina	$C_{20}H_{19}ClN_4$	4	Kg	NA	X			X			477-73-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
sodio metálico	Na^0	3	Kg	grupo 107	X	X	X	X	X		7440-23-5	Manejar por separado como residuo caduco	NA
SUDAN II	$C_{18}H_{16}N_2O$	4	Kg	NA				X			3118-97-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Sulfato crómico de potasio dodecahidratado	$KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	3	Kg	NA	X			X			7788-99-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato cúprico anhidro	$CuSO_4$	10	Kg	grupo 24				X			7758-98-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato cúprico pentahidratado	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	1	Kg	grupo 24				X			7758-99-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de aluminio	$Al_2(SO_4)_3$	2	Kg	NA				X			10043-01-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de aluminio y amonio	$AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	3	Kg	NA				X			7784-26-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de aluminio y potasio	$AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	5	Kg	NA				X			7784-24-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de amonio	$(NH_4)_2SO_4$	6	Kg	NA				X			7783-20-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de cadmio octahidratado	$CdSO_4 \cdot 8H_2O$	2	Kg	NA				X			7790-84-3	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de calcio dihidratado	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2	Kg	NA				X			10101-41-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Sulfato de cobre II	$\text{Cu}(\text{SO}_4)_2$	9	Kg	grupo 24				X			7758-98-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de cobre II pentahidratado	$\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	3	Kg	grupo 24				X			7758-99-8	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de estroncio	SrSO_4	3	Kg	NA				X			7759-02-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de hierro II	FeSO_4	2	Kg	NA				X			7720-78-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de magnesio	MgSO_4	8	Kg	NA				X			7487-88-9	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de níquel	NiSO_4	5	Kg	grupo 24				X			7786-81-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de plomo II	PbSO_4	6	Kg	NA				X			7446-14-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de potasio	K_2SO_4	5	Kg	NA				X			7778-80-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de sodio	Na_2SO_4	28	Kg	NA				X			7757-82-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de zinc	$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	3	Kg	grupo 24				X			7733-02-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de zinc heptahidratado	$\text{Zn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10	Kg	grupo 24				X			746-20-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato de zinc monohidratado	$\text{Zn}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2	Kg	grupo 24				X			7799-02-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfato férrico	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	4	Kg	NA				X			10028-22-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfito de sodio	Na_2SO_3	5	Kg	NA		X		X			7757-83-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfuro de plomo	PbS	4	Kg	grupo24/grupo33				X			1314-87-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Sulfuro de sodio	$\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	3	Kg	grupo 33		X	X	X	X		1313-84-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I

Tartrato de antimonio y potasio trihidratado	$C_8H_4K_2O_{12}Sb_2 \cdot 3H_2O$	2	Kg	NA					X		28300-74-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Tartrato de sodio	$C_4H_4Na_2O_6 \cdot 2H_2O$	4	Kg	NA					X		6106-24-7	Sales Orgánicas	Contenedor O
Tartrato de sodio y potasio tetahidratado	$KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	8	Kg	NA					X		6384-59-5	Sales Orgánicas	Contenedor O
Tiocianato de amonio	NH_4SCN	6	Kg	NA					X		1762-95-4	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Tiocianato de potasio	$KSCN$	4	Kg	NA					X		333-20-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Tiocianato de sodio	$NaSCN$	2	Kg	NA					X		540-72-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Tiosulfato de sodio pentahidratado	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	14	Kg	NA					X		10102-17-7	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Trióxido de molibdeno	MoO_3	2	Kg	grupo 24					X		102-71-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Urea	CH_4N_2O	6	Kg	NA					X		57-13-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Verde brillante	$C_{27}H_{34}N_2O_4S$	2	Kg	NA					X	X	633-03-4	Sales Orgánicas	Contenedor O
Verde de malaquita	$C_{48}H_{50}N_4O_4 \cdot 2C_2H_2O_4$	2	Kg	NA					X	X	2437-29-8	Sales Orgánicas	Contenedor O
Yodato de potasio	KIO_3	8	Kg	NA	X	X			X		7758-05-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Yodo	I_2	9	Kg	NA		X			X		7553-56-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Yodo resublimado	I_2	6	Kg	NA		X			X		7553-56-2	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Yoduro de potasio	KI	14	kg	NA		X			X		7681-11-0	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Yoduro de sodio	NaI	2	Kg	NA		X			X		7681-82-5	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Zinc (polvo)	Zn^0	6	Kg	grupo 22					X		7440-66-6	Sales Inorgánicas	Contenedor I

SUSTANCIA QUÍMICA	FORMULA QUÍMICA	CANTIDAD	UNIDAD	NOM-054-SEMARNAT-1993/ NOM-052-SEMARNAT-2005	C	R	E	T	I	B	# CAS	CLASIFICACIÓN INTERNA	CONTENEDOR DE DISPOSICIÓN
Aceite de inmersión	ND	1.5	L	NA				X			204-402-9	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Aceite de madera de cedro	ND	1.5	L	NA				X	X		8000-27-9	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Aceite mineral	C _n H _{2n+2}	10	L	NA				X	X		8012-95-1	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Acetaldehído	CH ₃ CHO	6	L	grupo 5		X		X	X		75-07-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Acetato de etilo	CH ₃ COOCH ₂ CH ₃	4	L	grupo 13			X	X	X		141-78-6	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Acetileno	C ₂ H ₂	2	L	grupo 28		X		X	X		74-86-2	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Acetona	CH ₃ (CO)CH ₃	60	L	grupo 19		X	X	X	X		67-64-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Ácido acético	CH ₃ COOH	30	L	grupo 3	X	X		X			64-19-7	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Acido butírico	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	2	L	grupo 3	X			X	X		107-92-6	Sales Orgánicas	Contenedor O
Ácido clorhídrico	HCl	30	L	grupo 1	X	X		X			7647-01-0	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Acido fórmico	HCOOH	5	L	grupo 3	X	X	X	X	X		64-18-6	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido fosfórico	H ₃ PO ₄	8	L	grupo 1	X	X		X			7664-38-2	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido nítrico	HNO ₃	16	L	grupo 2	X	X		X			7697-37-2	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido oleico	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	4	L	NA				X	X		112-80-1	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido propiónico	CH ₃ CH ₂ COOH	3	L	grupo 3	X	X		X	X		79-09-4	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N

Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	80	L	grupo 2	X	X		X				7664-93-9	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido tiopropiónico	C ₆ H ₁₀ O ₄ S	4	L	NA	X			X				111-17-1	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Ácido tricloroacético	CCl ₃ COOH	3	L	NA	X	X		X	X			76-03-9	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Alcohol amílico	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₂ OH	20	L	grupo 4				X	X	X		123-51-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol bencílico	C ₆ H ₅ CH ₂ OH	8	L	grupo 4					X	X		100-51-6	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol butílico	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ OH	14	L	grupo 4	X	X	X	X	X			71-36-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol etílico 95%	CH ₃ CH ₂ OH	38	L	grupo 4				X	X	X		64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol isoamílico	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₂ OH	12	L	grupo 4				X	X	X		71-41-0	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol isopropílico	CH ₃ CHOHCH ₃	14	L	grupo 4		X	X	X	X			67-63-0	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol n-amílico	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₂ OH	3	L	grupo 4					X	X		123-51-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol octílico	CH ₃ (CH ₂) ₇ OH	7	L	grupo 4					X	X		111-87-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Alcohol terbutílico	(CH ₃) ₃ COH	2	L	NA				X	X	X		75-65-0	Solventes orgánicos	Contenedor So
Anhídrido acético	(CH ₃ CO) ₂ O	8	L	grupo 107		X		X	X			108-24-7	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Azul de bromotimol	C ₂₇ H ₂₈ O ₅ SBr ₂	14	L	NA		X		X	X			76-59-5	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Azul de metileno	C ₁₆ H ₁₈ ClN ₃ S•3H ₂ O	10	L	NA					X	X		61-73-4	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Bálsamo de Canadá	ND	2	L	NA	X			X	X			8007-47-4	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Benceno	C ₆ H ₆	20	L	grupo 16	X			X	X			71-43-2	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro

Benzaldehído	C_6H_5CHO	6	L	grupo 5		X	X	X	X			100-52-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Bromo	Br_2	2	L	grupo 104	X	X		X				7726-95-6	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Buffer fosfatos	KH_2PO_4/K_2HPO_4	4	L	NA				X				7778-77-0 /7758-11-4	Soluciones de reacciones acido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Butanol	$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	2	L	grupo 4		X	X	X	X			71-36-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Butanona	$CH_3COCH_2CH_3$	6	L	NA				X	X			78-93-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Ciclo hexano	C_6H_{12}	4	L	grupo 29			X	X	X			110-82-7	Solventes orgánicos	Contenedor So
Cloroformo	$CHCl_3$	22	L	grupo 17		X		X				67-66-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Cloruro de mercurio I	Hg_2Cl_2	2	L	NA	X			X				10012-91-1	Sales Inorgánicas	Contenedor I
Cloruro de metileno	CH_2Cl_2	3	L	NA				X	X			75-09-2	Sales Orgánicas	Contenedor O
Cloruro de terbutilo	C_4H_9Cl	4	L	NA				X	X			507-20-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Cloruro de tetrametilamonio	$(CH_3)_4NCl$	4	L	NA				X				75-57-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Cloruro de tionilo	$SOCl_2$	2	L	grupo 107	X	X		X				7719-09-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Dicloro benceno	$C_6H_4Cl_2$	2	L	grupo 17				X	X			106-46-7	Solventes orgánicos	Contenedor So
Dimetilamino benzaldehído	$(CH_3)_2NC_6H_4CHO$	4	L	NA		X		X	X			100-10-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Éter de petróleo	$CH_3-CH_2-CH(CH_3-CH_3)-CH_3-CH_3/C_6H_{14}$	7	L	NA				X	X			64742-49-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Éter etílico	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$	7	L	NA			X	X	X			60-29-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Fenol	C_6H_5OH	10	L	grupo 31	X			X	X			108-95-2	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro

Fenolftaleína en etanol	$C_{20}H_{14}O_4 / CH_3CH_2OH$	2	L	NA		X		X	X		77-09-8/ 64-17-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Formaldehído	HCHO	26	L	grupo 5	X	X		X	X		50-00-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Glicerina	$CH_2OH-CHOH-CH_2OH$	13	L	grupo 4				X	X		56-81-5	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Glucosa al 5%	$C_6H_{12}O_6$	2	L	NA		X		X	X		50-99-7	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Heptano	C_7H_{16}	4	L	grupo 29				X	X		142- 82- 5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Hexano	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	24	L	grupo 29				X	X	X	110- 54- 3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Hexano HPLC	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	8	L	grupo 29				X	X	X	110-54-3	Solventes orgánicos	Contenedor So
Hidróxido de amonio	NH_4OH / H_2O	40	L	grupo 10	X	X		X	X		7732-18-5	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Hipoclorito de sodio	$NaOCl/H_2O$	7	L	NA	X			X			7681-52-9	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Isobutanol	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	6	L	grupo 4		X	X	X	X		78-83-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Lugol	5g I_2 / 10g KI en 85 ml de H_2O	2	L	NA				X			7553-562/ 7681-11-0/ 7732-18-5	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
m-dinitrobenzono	$(NO_2)_2C_6H_4$	8	L	NA				X	X	X	99-65-0	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Mentol	$CH_3C_6H_9 (C_3H_7)OH$	2	L	NA	X			X			89-78-1	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Mercurio elemental	Hg^0	4	L	T151 (Ti)		X		X			7439-97-6	Manejar por separado como residuo caduco	NA
Metanol	CH_3OH	12	L	grupo 4		X		X	X		67-56-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Metilcelulosa	$C_{12}H_{20}O_{10}$	5	L	NA				X			9004-67-5	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Metil-isobutilcetona	$(CH_3)_2CHCH_2COCH_3$	6	L	grupo 4				X	X		108-10-1	Solventes orgánicos	Contenedor So
Nitrato de manganeso tetrahidratado	$Mn(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	2	L	grupo 24	X			X			20694-39-7	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Nitrobenzono	$C_6H_5NO_2$	2	L	grupo 27		X		X	X		98-95-3	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro

Oxicloruro de selenio	SeOCl ₂	2	L	NA	X			X			7791-23-3	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Pentanol	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	5	L	NA				X	X		106-46-7	Solventes orgánicos	Contenedor So
Peróxido de hidrogeno	H ₂ O ₂	22	L	grupo 104	X	X		X	X		6032-29-7	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox
p-toluidina	C ₆ H ₄ CH ₃ NH ₂	12	L	grupo 7				X	X		95-53-4	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Reactivo de Benedict	CuSO ₄ • 5H ₂ O/Na ₂ CO ₃ /KSCN	5	L	NA				X			7758-99-8/ 497-19-8/ 333-20-0	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Reactivo de Biuret	CuSO ₄ • 5H ₂ O/NaOH	5	L	NA				X			7758-99-8/ 1310-73-2	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Reactivo de Schiff	HCl/NaHSO ₃ /C ₂₀ H ₂₀ ClN ₃	2	L	NA	X			X			7647-01-0/ 7681-57-4/ 632-99-5	Soluciones Tóxicas Inorgánicas	Contenedor Ri
Safranina acuosa	C ₂₀ H ₁₉ ClN ₄	14	L	NA				X			477-73-6	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Solución buffer amoniacal pH 10	NH ₄ Cl + NH ₄ OH	20	L	grupo 10				X			12125-02-9/ 1336-21-6	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Solución buffer pH 7	NaHPO ₄ /NaH ₂ PO ₄	20	L	NA				X			7758-11-4/ 7778-77-0	Soluciones de reacciones ácido-base y sus sales inorgánicas	Contenedor N
Solución de giemsa	C ₁₆ H ₁₈ N ₃ SCl/C ₂₀ H ₆ Br ₄ Na ₂ O ₉ /C ₁₅ H ₁₆ ClN ₃ S	6	L	NA	X			X	X		51811-82-6	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Tetracloruro de carbono	CCl ₄	25	L	grupo 17				X			56-23-5	Solventes orgánicos	Contenedor So
Tolueno	C ₆ H ₅ CH ₃	24	L	grupo 16				X	X	X	108-88-3	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Trietanolamina	C ₆ H ₁₅ NO ₃	3	L	grupo 4	X	X		X	X		106-49-0	Solventes orgánicos	Contenedor So
Wright colorante	ND	2	L	NA				X			68988-92-1	Soluciones Orgánicas	Contenedor Ro
Xileno	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	22	L	T239 (Ti)				X	X		1330-20-7	Solventes orgánicos	Contenedor So
Yodo lugol	I ₂ /KI	11.5	L	NA		X		X			7553-56-2	Soluciones Oxidantes	Contenedor Ox

ANEXO III

“Tabla de datos referente a toxicidad humana y ambiental de las SQ consideradas como RP almacenadas en las preparatorias del nivel medio superior de la UANL”

SQ	#CAS	Toxicidad en humanos					Potencial de exposición			Toxicidad Ambiental (acuática)				
		Aguda			Crónica		FBC Kow	FBA	Persistencia	Aguda	Crónica	Especie		
		Inh CL50	Or DL50	Der DL50	Cancerígeno	No Cancerígeno				CL50 (96h) / CE50 (48h)	CL50 (14d) / CE50 (14d)	Peces	Dafnias	Algas
Cloruro de sodio	7647-14-5	X	X	X		X	ND		ND	X		X	X	
Parafina	8002-74-2		X	X		X	ND		X	ND			ND	
Bicarbonato de sodio	144-55-8		X			X	ND		ND	ND			ND	
Magnesio	7439-95-4		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Hierro	7439-89-6		X			X	ND		NA	X		X		
Aluminio	7429-90-5	X	X			X	ND		ND	ND			ND	
Cobre	7440-50-8		ND			X	ND		NA	X		X	X	X
Glicerol	56-81-5		X	X		X	ND		ND	ND			ND	
Zinc	7440-66-6		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Azufre	7704-34-9	X	X	X		X	ND		ND	X		X	X	
Yodo	7553-56-2	X	X	X		X	ND		ND	X		X	X	X
Ácido clorhídrico	7647-01-0	X				X	ND		ND	X		X	X	
Nitrato de sodio	7631-99-4		X	X		X	ND		ND	X		X	X	
Nitrato de calcio	13477-34-4		X			X	ND		NA	X		X		
Nitrato de estroncio	10042-76-9		X	X		X	ND		ND	ND			ND	
Nitrato de potasio	7757-79-1		X			X	ND		ND	X		X	X	X
Nitrato de litio	7790-69-4		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Nitrato de cobre II	10031-43-3		X	X		X	ND		ND	ND		X	X	X
Amoniaco	7664-41-7	X		X		X	ND		X	X		X	X	X
Tiocianato de potasio	333-20-0	X	X	X		X	13.4	X	ND	X		X	X	X
Sacarosa	57-50-1		X			X	ND		ND	ND			ND	
Ácido acético	64-19-7	X	X	X		X	ND		X	X		X	X	
Tetracloruro de carbono	56-23-5	X	X	X		X	30	X	ND	X		X	X	X
Ácido oleico	112-80-1		X	X		X	ND		ND	X		X		
Aceite de coco	8001-31-8		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Hidróxido de sodio	1310-73-2			X		X	ND		NA	X		X	X	X
Sodio	7440-23-5			X		X	ND		ND	X			X	
Nitrato de plata	7761-88-8			X		X	70	X	ND	X		X	X	X
Cloruro de bario	10361-37-2	X	X			X	ND		ND	X		X	X	X
Sulfato de sodio	7757-82-6		X			X	ND		NA	X		X	X	
Nitrato de plomo	10099-74-8	X	X		X		ND		X	X		X	X	X
Yoduro de potasio	7681-11-0		X	X		X	ND		X	X		X	X	
Sudan III	85-86-9		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Alcohol etílico	64-17-5	X	X	X		X	NA		X	X	X	X	X	X
Azul de metileno	61-73-4		ND			X	ND		ND	ND			ND	
Éter de petróleo	101316-46-5		X	X		X	ND		ND	ND		X	X	X
Acetona	67-64-1	X	X	X		X	ND		X	X		X	X	X
Cloruro de calcio	10043-52-4		X			X	ND		ND	X		X	X	
Alcohol isoamílico	123-51-3	X	X	X		X	ND		X	X		X	X	X
Ácido sulfúrico	7664-93-9	X	X		X		ND		NA	X		X	X	
Ácido salicílico	69-72-7	X	X	X		X	ND		X	X		X	X	X
Agua	7732-18-5		ND			X	ND		NA	ND			ND	
Ácido acetilsalicílico	50-78-2		X	X		X	ND		X	X		X	X	
Fenolftaleína	77-09-8		ND		X		ND		ND	ND			ND	
Alumbre al 10%	10043-01-1		X			X	ND		ND	X			X	
Permanganato de potasio	7722-64-7		X	X		X	< 10,000 427 - 1158	X	NA	X		X	X	X
Naftalina	91-20-3	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X
Carbón activado	7440-44-0		ND			X	ND		ND	ND			ND	
n-butanol	71-36-3	X	X	X		X	0.38	X	ND	X		X	X	
Hidróxido de amonio	1336-21-6		X	X		X	ND		ND	X		X	X	X
Glucosa	50-99-7		X			X	ND		ND	ND			ND	
Safranina acuosa	477-73-6		ND			X	ND		ND	ND		X	X	X
Cristal violeta	548-62-9		X			X	ND		X	X			X	X
Verde de malaquita	2437-29-8		X			X	ND		ND	X		X	X	X
Ferrocianuro de potasio	13746-66-22		X			X	ND		ND	X		X	X	
Cloruro férrico	7705080		X	X		X	ND		ND	X		X	X	X
Fructosa	57-48-7		ND			X	ND		ND	ND			ND	

Xilosa	58-86-6		X			X	ND	X	ND	ND
Lactosa	57-50-1		ND			X	ND	ND	ND	ND
Almidón	9005-25-8		ND			X	ND	ND	ND	ND
Ácido ascórbico	50-81-7		X			X	ND	ND	ND	ND
Sulfato de cobre(II)	7758-99-8		X	X		X	ND	NA	X	X
Carbonato de sodio	497-19-8	X	X			X	ND	X		X
Cloroformo	67-66-3	X	X	X		X	6	X	ND	X
Aceite mineral	8012-95-1	X	X	X		X	ND	ND	X	X
Albúmina	9006-50-2		X			X	ND	ND	ND	ND
Proteína de leche	9000-71-9		ND			X	ND	ND	ND	ND
Glicina	56-40-6		X	X		X	ND	ND	ND	ND
Peróxido de hidrogeno	7722-84-1		X	X		X	ND	ND	ND	X
Dióxido de manganeso	1313-13-9	X	X			X	ND	ND	ND	ND
Acetato de bario	543-80-6	X	X			X	ND	ND	ND	ND
Acetato de calcio	5743-26-0		X			X	ND	ND	ND	ND
Acetato de plomo	6080-56-4		X		X		ND	X	ND	X
Acetato de potasio	127-08-2		X			X	ND	X	X	X
Acetato de sodio	127-09-3	X	X	X		X	ND	X	X	X
Acetato de zinc dihidratado	5970-45-6		X			X	ND	ND	X	X
Acido amino hidroxinaftalensulfónico	116-63-2		ND			X	ND	ND	ND	ND
Acido amonio purpurato	3051-09-0		ND			X	ND	ND	ND	ND
Acido aspártico	56-84-8		X	X		X	ND	ND	ND	ND
Acido benzoico	65-85-0	X	X	X		X	5.3	X	X	X
Acido bórico	10043-35-3		X			X	ND	ND	X	X
Acido carbólico (fenol)	108-95-2	X	X	X		X	17.5	X	X	X
Ácido cítrico	77-92-9		X	X		X	ND	ND	X	X
Acido fosfomolibdico	51429-74-4			X		X	ND	ND	ND	ND
Acido fosfotungstico	12501-23-4			X		X	ND	ND	ND	ND
Acido oxálico	144-62-7		X	X		X	ND	X	X	X
Acido pícrico	88-89-1	X	X	X		X	ND	ND	ND	ND
Acido sulfanílico	121-57-3		X	X		X	ND	X	X	X
Ácido sulfosalicílico	5965-83-3		X	X		X	ND	X	ND	ND
Acido tartárico	87-69-4		X	X		X	ND	ND	X	X
Acrilamida	79-06-1	X	X	X	X		1.65	X	X	X
Agar bacteriológico	9002-18-0		X			X	ND	ND	X	X
Agar Eosina	17372-87-1		ND			X	ND	ND	X	X
Anhidrido ftálico	85-44-9	X	X	X		X	ND	X	X	X
Anhidrido maleico	108-31-6	X	X	X		X	ND	X	X	X
Anilina	62-53-3	X	X	X		X	ND	X	X	X
Antimonio	7440-36-0	X	X			X	ND	X	X	X
Bacto agar (agar peptona)	91079-43-5		ND			X	ND	X	ND	ND
Bacto triptófano	73-22-3		X			X	ND	ND	ND	ND
Bisulfato de sodio	7631-90-5		X			X	ND	ND	ND	X
Bisulfuro de carbono	75-15-0	X	X	X		X	ND	X	X	X
Borato de sodio	1303-96-4	X	X	X		X	NA	NA	X	X
Boro hidruro de sodio	16940-66-2		X	X		X	ND	ND	X	X
Bromuro de bario	10553-31-8	X	X			X	ND	ND	ND	ND
Bromuro de potasio	7758-02-3		X			X	ND	ND	X	X
Bromuro de sodio	7647-15-6		X	X		X	ND	ND	X	X
Bronce	158113-12-3		ND			X	ND	ND	ND	X
Calcio metálico	7440-70-2		ND			X	ND	ND	ND	ND
Carbonato de bario	513-77-9		X			X	ND	ND	X	X
Carbonato de calcio	471-34-1		X			X	ND	ND	ND	ND
Carbonato de cobre	12069-69-1		X	X		X	ND	ND	ND	ND
Carbonato de estroncio	1633-05-2		ND			X	ND	ND	ND	ND
Carbonato de magnesio	23389-33-5		ND			X	ND	ND	ND	ND
Carbonato de níquel	12607-70-4	X	X	X		X	ND	ND	ND	X
Carbonato de potasio	584-08-7		X	X		X	ND	ND	X	X
Carbonato de zinc	5263-02-5		X			X	ND	ND	X	X
Carbopol	9003-01-4		X	X		X	ND	ND	ND	X
Carburo de calcio	75-20-7		ND			X	ND	ND	X	X
Carburo de magnesio	12151-74-5		ND		ND		NA	NA	ND	ND
Cianuro de potasio	151-50-8	X	X	X		X	NA	X	X	X
Cianuro de sodio	143-33-9	X	X	X		X	ND	ND	X	X
Citrato de sodio	68-04-2		ND			X	ND	ND	X	X
Cloramina	7080-50-4		X	X		X	ND	ND	ND	ND
Clorato de potasio	3811-04-9	X	X	X		X	ND	ND	X	X
Clorato de sodio	7775-09-9	X	X	X		X	ND	ND	X	X
Clorhidrato de	563-41-7		X			X	ND	ND	ND	ND

semicarbazida													
Cloruro de acetilo	75-36-5		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de adipoilo	111-50-2			X		X	ND	ND	ND		ND		
Cloruro de aluminio	7446-70-0		X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Cloruro de amonio	12125-02-9		X			X	ND	X	X		X	X	X
Cloruro de bario	10361-37-2	X	X			X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de cadmio	10108-64-2	X	X		X		882	X	ND	X		X	X
Cloruro de calcio anhidro	10043-52-4		X			X	ND	ND	X		X	X	
Cloruro de cesio	7647-17-8		X			X	ND	ND	ND		ND		
Cloruro de cobalto	7646-79-9		X	X		X	ND	ND	X	X	X	X	X
Cloruro de cobalto hexahidratado	7791-13-1		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de cobre	7758-89-6	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de cobre II	10125-13-0		X	X		X	ND	NA	X		X	X	X
Cloruro de estaño II	10025-69-1			X		X	ND	ND	ND		ND		
Cloruro de estroncio hexahidratado	10025-70-4		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Cloruro de litio	7447-41-8		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de magnesio	7791-18-6		X			X	ND	ND	ND		ND		
Cloruro de manganeso	13446-34-9		X			X	ND	ND	X	X	X	X	X
Cloruro de mercurio II	7487-94-7		X	X		X	5680	X	ND	X	X	X	X
Cloruro de plomo II	7758-95-4	X	X		X		ND		X	X	X	X	X
Cloruro de potasio	7447-40-7		ND			X	ND	ND	X	X	X	X	
Cloruro de zinc	7646-85-7		X			X	21000	X	X	X	X	X	X
Cloruro férrico hexahidratado	10025-77-1		X			X	ND	ND	ND		ND		
Creatinina	60-27-5		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Cromato de amonio	7788-98-9			X	X		ND	ND	X		X	X	X
Cromato de potasio	7789-00-6		X	X	X		ND	ND	X		X	X	X
Cromato de sodio	7775-11-3	X	X	X	X		ND	ND	X		X	X	X
Dextrosa	14431-43-7		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Diacetil monoxima	57-71-6		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Dicromato de amonio	7789-09-5	X	X	X	X		ND	ND	X		X	X	X
Dicromato de potasio	7778-50-9	X	X	X	X		17.4	X	ND	X	X	X	X
Dicromato de sodio	7789-12-0	X	X	X	X		ND	ND	X		X	X	X
Dióxido de plomo	1309-60-0	X	X		X		ND	X	ND		X	X	X
Dióxido de silicio	7631-86-9		ND			X	ND	ND	ND		ND		
EDTA (sal disódica)	60-00-4		X			X	1.8	X	ND	X		X	
Estaño metálico	7440-31-5		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Etilendiamina	107-15-3	X	X	X		X	ND	ND	X	X	X	X	X
Fenilhidrazina	100-63-0	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Fluoruro de calcio	7789-75-5		X			X	ND	NA	ND		ND		
Fluoruro de potasio	7789-23-3	X	X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Fluoruro de sodio	7681-49-4		X	X		X	2.3	X	ND	X		X	X
Fosfato de amonio dibásico	7783-28-0		X	X		X	ND	ND	X		X	X	
Fosfato de calcio	7758-87-4		X			X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de calcio dibásico	7757-93-9		X			X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de calcio monobásico	10031-30-8		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de potasio	7778-53-2		X			X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de potasio dibásico	7758-11-4		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de potasio monobásico	7778-77-0		X	X		X	ND	NA	ND		ND		
Fosfato de sodio	7601-54-9			X		X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de sodio dibásico	7782-85-6		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Fosfato de sodio monobásico	10049-21-5		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Fosforo rojo	7723-14-0		X			X	ND	ND	X		X	X	X
Ftalato acido de potasio	877-24-7		X			X	ND	ND	ND		ND		
Goma arábica	9000-01-5		X			X	ND	ND	ND		ND		
Goma tragacanto	9000-65-1		X			X	ND	ND	ND		ND		
Grenetina	9000-70-8		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Hexametilentetramina	124-09-4		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Hexametilentetramina	100-97-0		X	X		X	ND	X	X		X	X	
Hidrato de cloral	302-17-0		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Hidrosulfito de sodio	7775-14-6		X			X	ND	ND	X		X	X	X
Hidróxido de aluminio	21645-51-2		X			X	ND	ND	X		X	X	X
Hidróxido de bario	12230-71-6	X	X			X	ND	ND	ND		ND		
Hidróxido de calcio	1305-62-0		X	X		X	ND	NA	X		X	X	X
Hidróxido de magnesio	1309-42-8		X			X	ND	ND	ND		ND		
Hidróxido de potasio	1310-58-3		X	X		X	ND	NA	X		X	X	X
Lactofin (β-galactosidasa)	9031-11-2		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Luminol	521-31-3		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Metavanadato de amonio	7803-55-6	X	X	X		X	ND	ND	ND		ND		


Metavanadato de sodio	16774-21-3		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Metilen acrilamida	110-26-9	X	X			X	ND	ND	X		X		
Metóxido de sodio	124-41-4		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Metacrílico de metilo	80-62-6	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Molibdato de amonio	12054-85-2	X	X	X		X	ND	NA	X		X	X	X
Naranja de metilo	547-58-0		X			X	ND	ND	ND		ND		
Nitrapirina	1929-82-4		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Nitrato cerico amoniacal	16774-21-3		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Nitrato de aluminio	7784-27-2		X			X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato de amonio	6484-52-2		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato de bario	10022-31-8	X	X			X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato de bismuto	10035-06-0		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato de calcio tetrahidratado	13477-34-4		X			X	ND	NA	X		X		
Nitrato de cobalto II	10026-22-9		X	X		X	ND	ND	ND		X	X	X
Nitrato de cobre II	10031-43-3		X			X	ND	ND	ND		X	X	X
Nitrato de cromo	7789-02-8		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato de mercurio I	7782-86-7	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Nitrato de níquel anhidro	13138-45-9	X	X	X	X		ND	ND	ND		X	X	X
Nitrato de níquel II hexahidratado	13478-00-7	X	X	X	X		ND	ND	ND		X	X	X
Nitrato de zinc hexahidratado	10196-18-6		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Nitrato férrico nona hidratado	7782-61-8		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Nitrito de potasio	7758-09-0	X	X			X	ND	ND	X		X	X	X
Nitrito de sodio	7632-00-0		X			X	ND	NA	X		X	X	X
Nitro ferrocianuro de sodio	13755-38-9		X			X	ND	ND	ND		ND		
Oleoresina	8023-77-6		X	X	ND		ND	ND	ND		ND		
Oxalato de amonio	6009-70-7		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Oxalato de calcio	563-72-4		X	X		X	ND	ND	ND		ND		
Oxalato de sodio	62-76-0		X	X		X	ND	ND	X		X	X	
Oxido cúprico	1317-38-0		X	X		X	ND	NA	X		X	X	X
Oxido cuproso	1317-39-1	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Oxido de aluminio	1344-28-1	X	X			X	ND	X	ND		ND		
Oxido de arsénico III	1327-53-3		X	X	X		236	X	X		X	X	X
Oxido de arsénico V	1303-28-2	X	X		X		3.1	X	X		X	X	X
Oxido de bario	1304-28-5	X	X			X	ND	ND	ND		ND		
Oxido de calcio	1305-78-8			X		X	ND	ND	X		X		
Oxido de cromo III	1308-38-9	X	X			X	ND	X	X		X		
Oxido de estroncio	1314-11-0			X		X	ND	ND	ND		ND		
Oxido de fierro	1309-37-1		X			X	ND	ND	ND		ND		
Oxido de magnesio	1309-48-4		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Oxido de manganeso IV	1313-13-9	X	X			X	ND	ND	ND		ND		
Oxido de mercurio	21908-53-2	X	X	X		X	ND	X	ND		X	X	X
Oxido de níquel	1313-99-1		X	X	X		675	X	ND		ND		
Oxido de plomo IV	1309-60-0	X	X		X		ND	X	ND		X	X	X
Oxido de plomo II	1317-36-8	X	X		X		ND	X	X		X	X	X
Óxido de zinc	1314-41-6	X	X		X		ND	ND	ND		X	X	X
P-dicloro-benceno	106-46-7	X	X	X	X		296	X	X		X	X	X
Perborato de sodio	10486-00-7		X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Persulfato de amonio	7727-54-0	X	X	X			ND	ND	X		X	X	X
Peryodato de potasio	7790-21-8			X		X	ND	ND	ND		ND		
Pirofosfato de sodio	13472-36-1			X		X	ND	ND	ND		ND		
Plomo	7439-92-1		X		X		12	X	X	X	X	X	X
Poliamida	25038-54-4	X				X	ND	ND	ND		ND		
Purpura de bromocresol	115-40-2		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Fltalato de bis-(2-etilhexilo)	117-81-7		X	X		X	113	X	X	X	X	X	
2,2'-(4-Metilfenilimino)dietanol	3077-12-1		X	X		X	ND	ND	X	X	X	X	X
Resorcinol	108-46-3		X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Rojo congo	573-58-0		X			X	ND	ND	ND		ND		
Rojo de cresol	1733-12-6		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Rojo de fenol	143-74-8		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Rojo de metilo	493-52-7		ND			X	NA	ND	X		X	X	X
Sudán II	3118-97-6		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Sulfato crómico de potasio	7788-99-0		X			X	ND	ND	ND		ND		
Sulfato cúprico anhidro	7758-98-7		X			X	ND	ND	X		X	X	X
Sulfato de aluminio	10043-01-3		X			X	ND	ND	X			X	
Sulfato de aluminio y amonio	7784-26-1		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Sulfato de aluminio y potasio	7784-24-9		ND			X	ND	ND	ND		ND		
Sulfato de amonio	7783-20-2		ND			X	ND	ND	X		X	X	X
Sulfato de cadmio	7790-84-3	X	X		X		ND	X	X		X	X	X

octahidratado													
Sulfato de calcio dihidratado	10101-41-4		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Sulfato de estroncio	7759-02-6		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Sulfato de hierro II	7782-63-0		X	X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Sulfato de magnesio	7487-88-9	X	X			X	ND	ND	X		X	X	X
Sulfato de níquel	7786-81-4	X	X	X			11.3	X	ND	X	X	X	X
Sulfato de plomo II	7446-14-2	X	X		X		ND		X	X		X	X
Sulfato de potasio	7778-80-5		X			X	ND	ND	X		X		
Sulfato de zinc	7733-02-0		ND			X	ND	ND	ND	ND	X	X	X
Sulfato de zinc heptahidratado	7446-20-0		X			X	ND	NA	X		X	X	X
Sulfato de zinc monohidratado	7446-19-7		X			X	ND	ND	ND	ND	X	X	X
Sulfato férrico	15244-10-7		X			X	ND	NA	ND	ND	X	X	
Sulfito de sodio	7757-83-7	X	X	X		X	ND	NA	X		X		
Sulfuro de plomo	1314-87-0	X	X		X		ND	X	X		X	X	X
Sulfuro de sodio	1313-84-4		X	X		X	ND	X	ND	ND	X	X	X
Tartrato de antimonio y potasio	28300-74-5	X	X			X	3.4	X	ND	X	X	X	X
Tartrato de sodio	6106-24-7		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Tartrato de sodio y potasio	6381-59-5		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Tiocianato de amonio	1762-95-4	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Tiocianato de sodio	540-72-7	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Tiosulfato de sodio	10102-17-7		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Trióxido de molibdeno	1313-27-5	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	
Urea	57-13-6		X			X	ND	ND	X		X	X	
Verde brillante	633-03-4		X			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Yodato de potasio	7758-05-6		X			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Yoduro de sodio	7681-82-5		X			X	344	X	ND	X		X	X
Aceite de madera de cedro	8000-27-9		X	X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Acetaldehído	75-07-0	X		X		X	ND	X	X		X	X	X
Acetato de etilo	141-78-6	X	X	X		X	30	X	X	X	X	X	X
Acetileno	74-86-2	X				X	ND	ND	ND	ND		ND	
Acido butírico	107-92-6		X	X		X	ND	X	X			X	
Acido fórmico	64-18-6	X	X			X	ND	X	X		X	X	X
Acido fosfórico	7664-38-2			X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Acido nítrico	7697-37-2			X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Ácido propiónico	79-09-4	X	X	X		X	ND	X	ND	ND		ND	
Acido tiodipropiónico	111-17-1		X			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Alcohol amfílico	71-41-0	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	
Acido tricloroacético	76-03-9		X			X	ND	ND	ND	ND	X	X	X
Alcohol bencílico	100-51-6	X	X			X	ND	X	X		X	X	X
Alcohol butílico	71-36-3	X	X	X		X	0.38	X	ND	X		X	X
Alcohol isopropílico	67-63-0		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Alcohol octílico	111-87-5		X	X		X	ND	ND	X	X	X	X	X
Alcohol terbutílico	75-65-0	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	
Anhídrido acético	108-24-7	X	X	X		X	NA	X	X		X	X	X
Azul de bromotimol	76-59-5		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Bálsamo de Canadá	8007-47-4		X	X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Benceno	71-43-2	X	X	X	X		10	X	X	X	X	X	X
Benzaldehído	100-52-7		X	X		X	ND	X	X	X	X	X	X
Bromo	7726-95-6	X	X			X	ND	ND	X		X	X	X
Butanona	78-93-3	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	
Ciclo hexano	110-82-7	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X
Cloruro de mercurio I	10112-91-1		X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Cloruro de metileno	75-09-2	X	X	X	X		ND	ND	X		X	X	
Cloruro de terbutilo	507-20-0		ND			X	ND	ND	ND	ND		ND	
Cloruro de tetrametilamonio	75-57-0		X	X		X	NA	X	X	X	X	X	
Cloruro de tionilo	7719-09-7	X	X	X	X		ND	X	ND	ND		ND	
Dicloro benceno	106-46-7	X	X	X		X	296	X	X	X	X	X	X
Dimetilamino benzaldehído	100-10-7		X			X	ND	X	X		X		
Éter etílico	60-29-7	X	X	X		X	NA	-	X		X	X	X
Formaldehído	50-00-0	X	X	X	X		ND	ND	X		X	X	X
Heptano	142-82-5	X		X		X	ND	X	X		X	X	X
Hexano	110-54-3	X	X	X		X	ND	ND	X		X	X	X
Hipoclorito de sodio	7681-52-9			X		X	ND	ND	ND	ND	X	X	X
Isobutanol	78-83-1	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X
m-dinitrobenceno	99-65-0	X	X	X		X	ND	ND	ND	ND	X	X	X
Mentol	89-78-1		X	X		X	ND	ND	ND	ND		ND	
Mercurio	7439-97-6	X	X	X		X	-	X	X	X	X		
Metanol	67-56-1	X	X	X		X	1.0	X	X	X	X	X	X
Metilcelulosa	9004-67-5		ND			X	ND	ND	X		X		
Metil-isobutilcetona	108-10-1	X	X	X		X	ND	X	X		X	X	X

Nitrato de manganeso	20694-39-7			X		X	ND		ND	ND		ND		
Nitrobenceno	98-95-3	X	X	X		X	3-4.8	X	X	X		X	X	X
Oxícloruro de selenio	7791-23-3	X	X			X	ND		ND	ND		X	X	X
Pentanol	71-41-0	X	X	X		X	ND		X	X		X	X	
p-toluidina	106-49-0	X	X	X		X	ND		X	X	X	X	X	X
Fucsina básica	632-99-5		X			X	ND		X	X		X	X	X
Hidróxido de amonio	1336-21-6		X	X		X	ND		X	ND		X	X	X
Solución de giemsa	51811-82-6	X	X	X		X	ND		ND	ND		ND		
Tolueno	108-88-3	X	X	X		X	90	X	X	X	X	X	X	X
Trietanolamina	102-71-6		X	X		X	ND		X	X		X	X	
Wright colorante	68988-92-1		X			X	ND		ND	ND		X	X	X
Xileno	1330-20-7	X		X		X	ND		ND	ND		X	X	X

ANEXO IV

“Formato 07-017-A de la SEMARNAT: Registro de generadores de residuos peligrosos”

 <small>SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</small>		SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS <small>SEMARNAT-07-017 - REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS</small> <small>Fundamento jurídico: Artículo 46 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</small>	
		1 de 2	
Identificación del generador de residuos peligrosos			
NRA ¹ :	<input style="width: 100px;" type="text"/>	RUPA ² :	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Nombre, denominación o razón social ^{3a} <small>(Artículo 43, fracción I inciso a) RLGPGR)</small>		CURP	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Nombre del representante legal ⁴ <small>(Artículo 43, fracción I inciso b) RLGPGR)</small>		RFC ^{5b} :	<input style="width: 100px;" type="text"/>
CMAP o actividad principal ⁶ : <small>(Artículo 43, fracción I inciso d) RLGPGR)</small>			
Fecha de inicio de operaciones ⁷ : <small>(Artículo 43, fracción I inciso c) RLGPGR)</small>			
Domicilio para oír y recibir notificaciones (únicamente en caso de ser distinto al domicilio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos) ⁷ :			
Calle:	<input style="width: 150px;" type="text"/>	No. Ext.:	<input style="width: 50px;" type="text"/>
C.P.:	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Municipio o Delegación:	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Entidad Federativa:	<input style="width: 150px;" type="text"/>		
Teléfono:	Área:	Número:	Ext.:
Fax:	Área:	Número:	Ext.:
Correo electrónico: <input style="width: 150px;" type="text"/>			
Domicilio (ubicación donde se realiza la actividad generadora de residuos) ⁸ : <small>(Artículo 43, fracción I inciso e) RLGPGR)</small>			
Calle:	<input style="width: 150px;" type="text"/>	No. Ext.:	<input style="width: 50px;" type="text"/>
C.P.:	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Municipio o Delegación:	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Entidad Federativa:	<input style="width: 150px;" type="text"/>		
Teléfono:	Área:	Número:	Ext.:
Fax:	Área:	Número:	Ext.:
Correo electrónico: <input style="width: 150px;" type="text"/>			
Ubicación geográfica del generador (opcional)			
Latitud Norte:	Grados:	Minutos:	Segundos:
Longitud Oeste:	Grados:	Minutos:	Segundos:
			Altitud sobre el nivel del mar: <input style="width: 50px;" type="text"/>
Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos (sólo para la modalidad A)			
Identificación oficial o RUPA, cuando se trate de personas físicas. <small>(Artículo 43, fracción II RLGPGR)</small>			
Acta constitutiva o RUPA, cuando se trate de personas morales. <small>(Artículo 43, fracción II RLGPGR)</small>			
Nombre y firma del representante legal <small>(Artículo 15, párrafo segundo LFPA)</small>		Sello de la Secretaría	
Fecha de recepción			
<small>Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurren quienes declaran falsamente ante una autoridad distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que toda la información aquí contenida es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá cancelar el trámite y/o ejercitar las acciones correspondientes.</small>			



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
MODALIDAD SEMARNAT-07-017 REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

2 de 2

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGPGR)

No. ⁹	Descripción del residuo peligroso ¹⁰	Clave del residuo ¹¹	Código de peligrosidad de los residuos (CPR) ¹²										Clave genérica ¹⁴	No. CAS ¹⁵	Cantidad ¹⁶
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	M ¹³			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															

Categoría¹⁸

SIN GENERACION

Total¹⁷

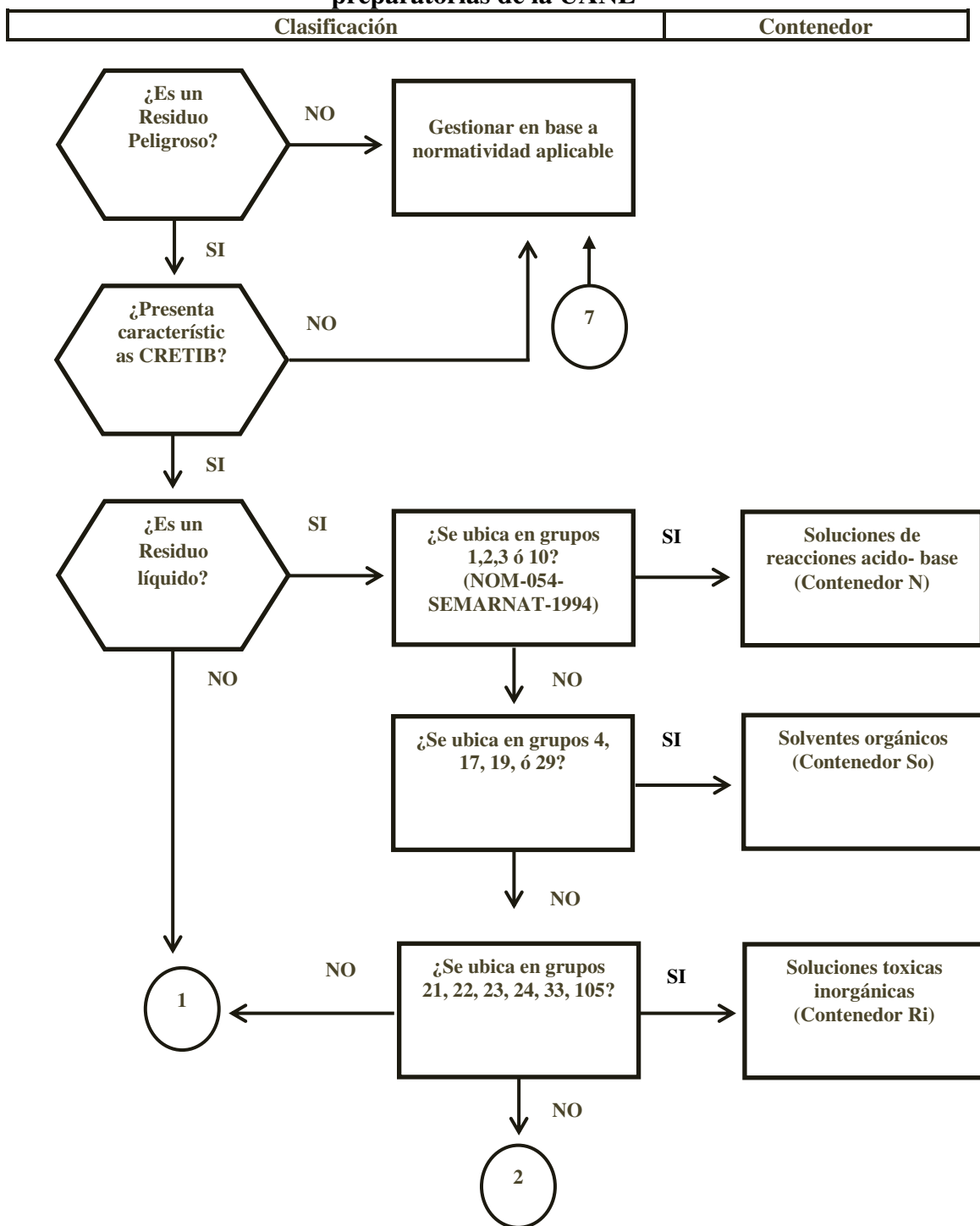
0.000000

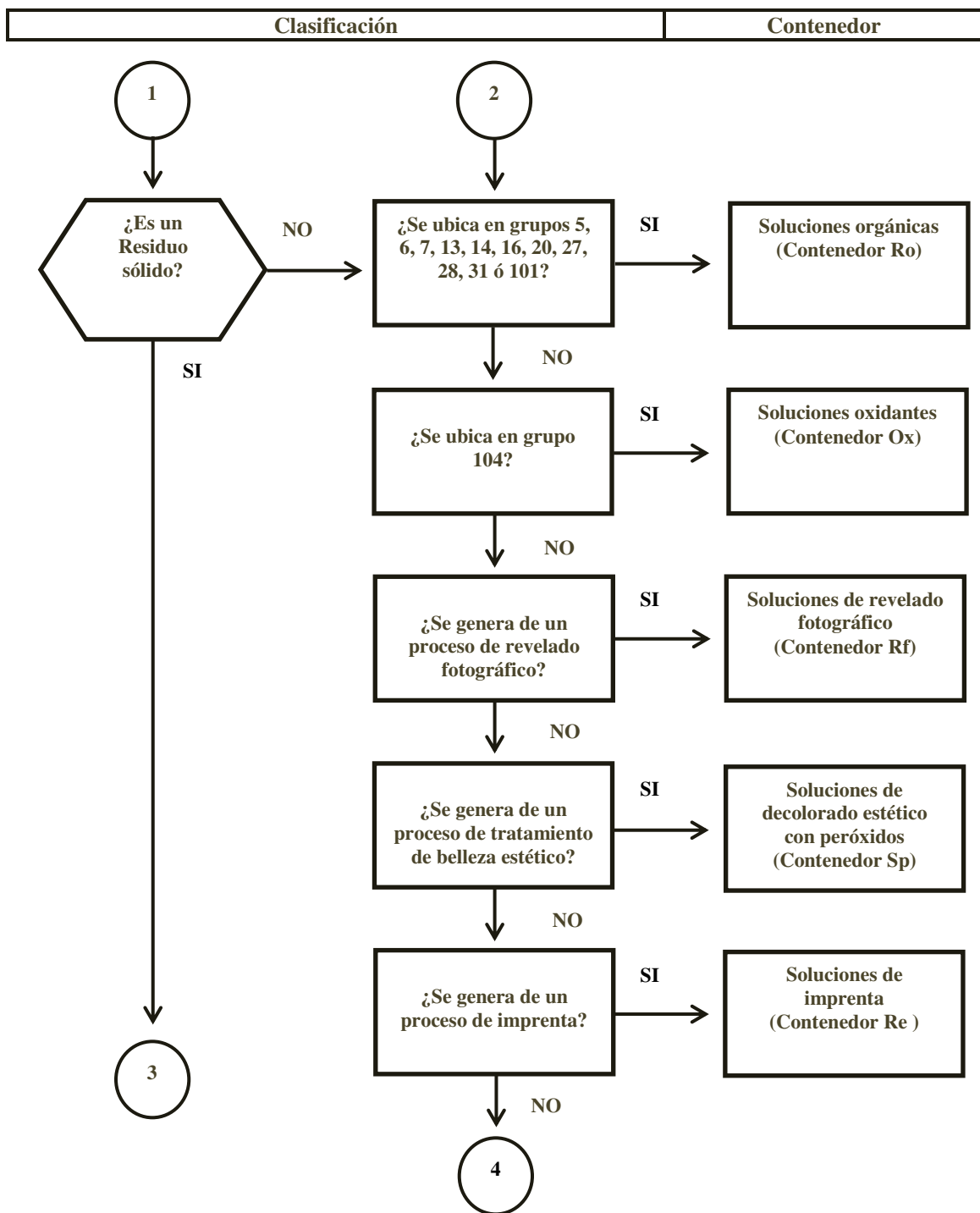
TABLA No. 1 NOMBRE GENÉRICO Y CLAVE DEL RESIDUO PELIGROSO

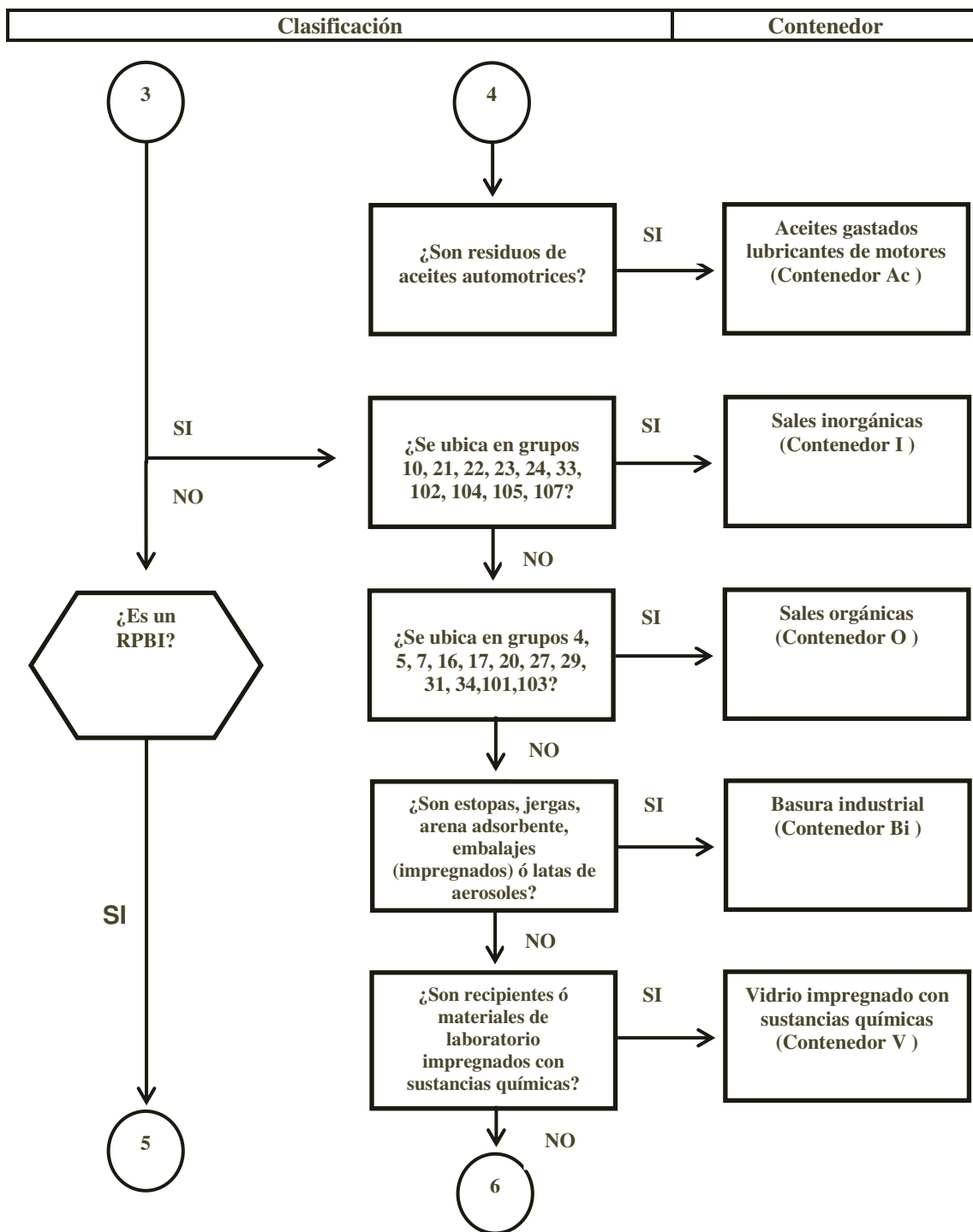
CATEGORÍA	TIPO	CLAVE	CATEGORÍA	TIPO	CLAVE
ACEITES GASTADOS	DIELÉCTRICOS	O5	LODOS ACEITOSOS		L6
	LUBRICANTES	O1	LODOS PROVENIENTES DE:	GALVANOPLASTIA	L3
	HIDRÁULICOS	O3		PROCESO DE PINTURAS	L5
	SOLUBLES	O2		TEMPLADO DE METALES	L4
	TEMPLADO DE METALES	O6		TRATAMIENTO DE AGUAS DE AGUAS DE PROCESO	L2
	OTROS (ESPECIFIQUE)	O4		TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	L1
BREAS	CATALÍTICAS	B1	SÓLIDOS	OTROS (ESPECIFIQUE)	L7
	DE DESTILACIÓN	B2		TELAS, PIELS O ASBESTO ENCAPSULADO	SO1
	OTRAS (ESPECIFIQUE)	B3		DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	SO2
BIOLÓGICO- INFECCIOSOS	CULTIVOS Y CEPAS	BI1		CON METALES PESADOS	SO5
	OBJETOS PUNZOCORTANTES	BI2		TORTAS DE FILTRADO	SO3
	RESIDUOS PATOLÓGICOS	BI3		OTROS (ESPECIFIQUE)	SO4
	RESIDUOS NO ANATÓMICOS	BI4	SOLVENTES	ORGÁNICOS	S1
	SANGRE	BI5		ORGANOCLORADOS	S2
ESCORIAS DE METALES PESADOS	FINAS	E1	SUSTANCIAS CORROSIVAS	ÁCIDOS	C1
	GRANULARES	E2		ALCALIS	C2
LÍQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO	CORROSIVOS	LR1	OTROS RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIFIQUE)		O
	NO CORROSIVOS	LR2			

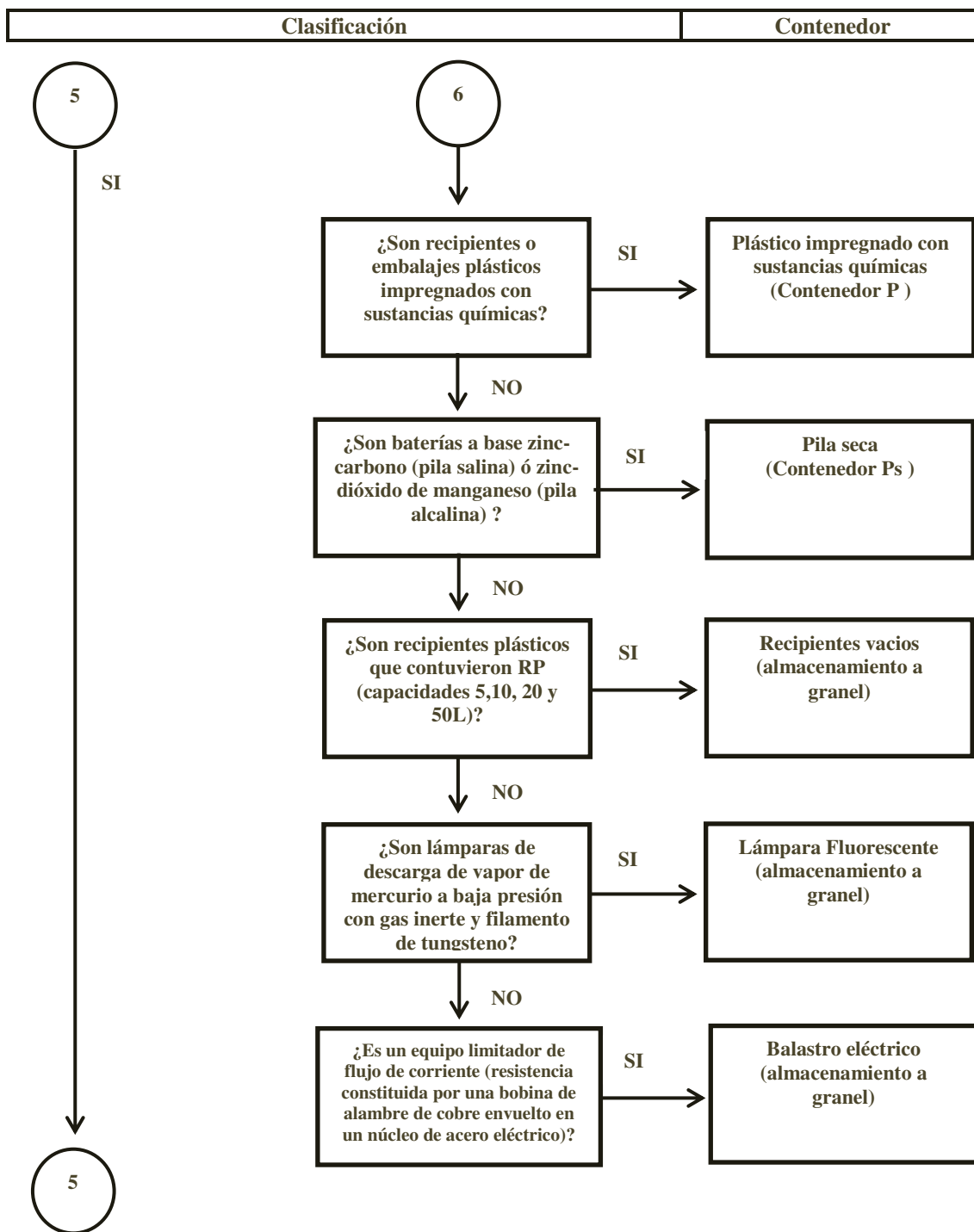
ANEXO V

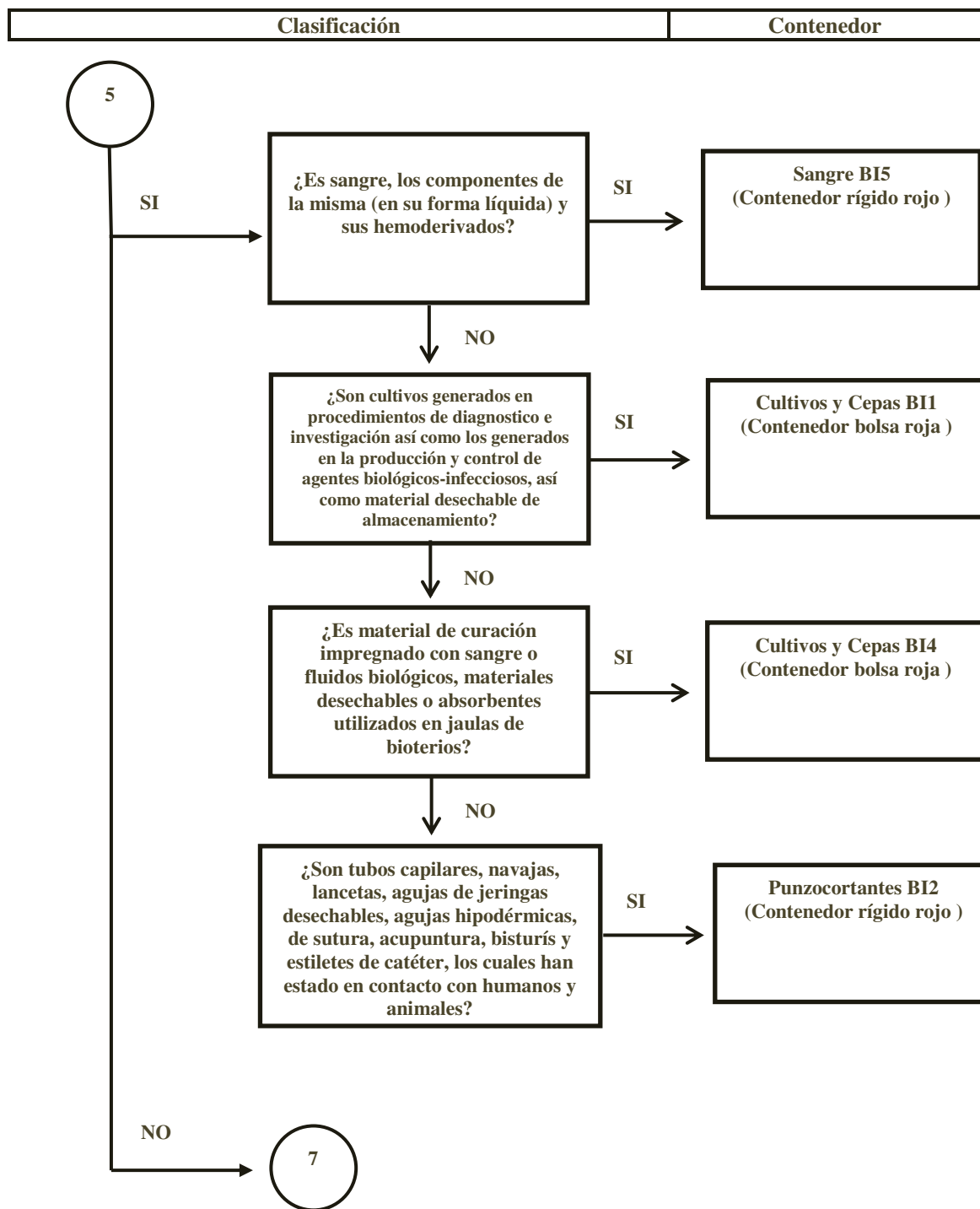
“Diagrama de proceso general para la identificación y clasificación de los RP en las preparatorias de la UANL”











“Anexos de la NOM-054-SEMARNAT-1994”

135

CODIGO DE REACTIVIDAD	
CODIGO	CONSECUENCIA DE LA REACCIÓN
H	Genera calor por reacción química.
F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.
G	Genera gases en grandes cantidades y puede producir presión y ruptura de los recipientes cerrados.
gt	Genera gases tóxicos.
gf	Genera gases inflamables.
E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.
P	Produce polimerización violenta generando calor extremo y gases tóxicos e inflamables.
S	Solubilización de metales y compuestos metales tóxicos.
D	Produce reacción desconocida, sin embargo, debe considerarse como incompatible la mezcla de los residuos correspondientes a este código; hasta que se determine la reacción específica.

ANEXO VII

“Propuesta de manejo y gestión para cada RP identificado y caracterizado dentro de las preparatorias de la UANL”

Nombre del Residuo	Fase de Manejo Siguiendo a la salida del Almacén	Razón social y Autorización de transportista después de almacén temporal de residuos	Razón social y Autorización del centro de acopio	Razón social, Autorización y Dirección del destino final	Descripción de Fase de Manejo Final	Razón social y Autorización y Dirección del transportista a Destino Final
Soluciones de reacciones acido-base	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Tratamiento físicoquímico, Neutralización y Confinamiento controlado	d
Soluciones toxicas inorgánicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Neutralización, Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Sales inorgánicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Sales orgánica	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Solventes orgánicos	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Reciclaje (destilación), Neutralización y Confinamiento controlado	d
Soluciones toxicas orgánicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Soluciones de revelado fotográfico	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Soluciones de decolorado estético con peróxidos	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d

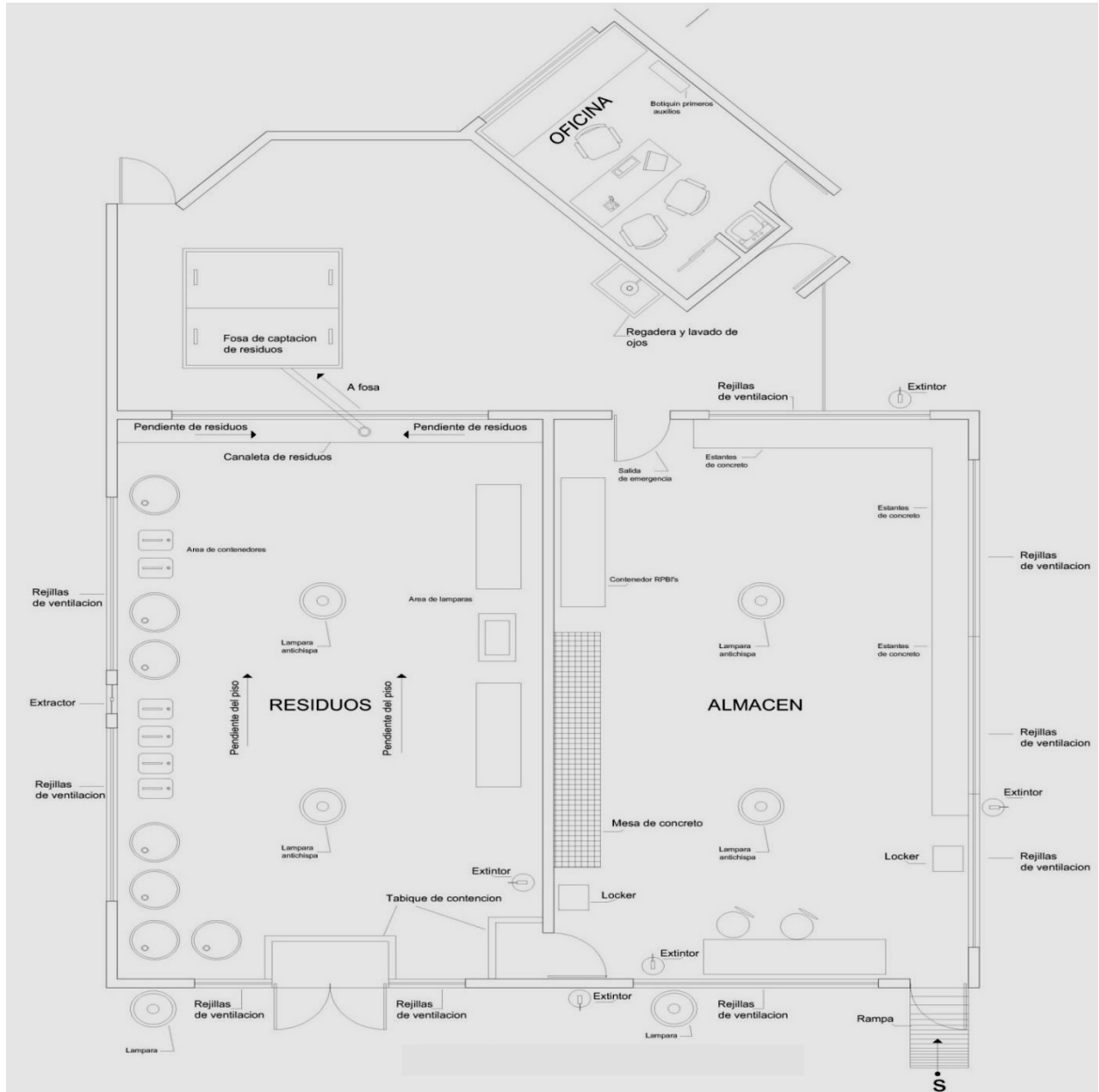
Soluciones Oxidantes	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Neutralización, Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Basura impregnada con sustancias químicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Soluciones de imprenta	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Lámparas Fluorescentes	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Disposición en celda, confinamiento controlado	d
Plástico impregnado con sustancias químicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y confinamiento controlado	d
Vidrio impregnado con sustancias químicas	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Aceite gastado lubricante	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Reciclaje, Tratamiento térmico para combustible alterno o su Reutilización	d
Recipientes vacíos	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Encapsulamiento y Confinamiento controlado	d
Balastro eléctrico	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Disposición en celda, Confinamiento controlado	d
Pila seca (Zinc-Carbono/Alcalinas)	Acopio y Consolidación de carga compatible	a	b	c	Disposición en celda, confinamiento controlado	d

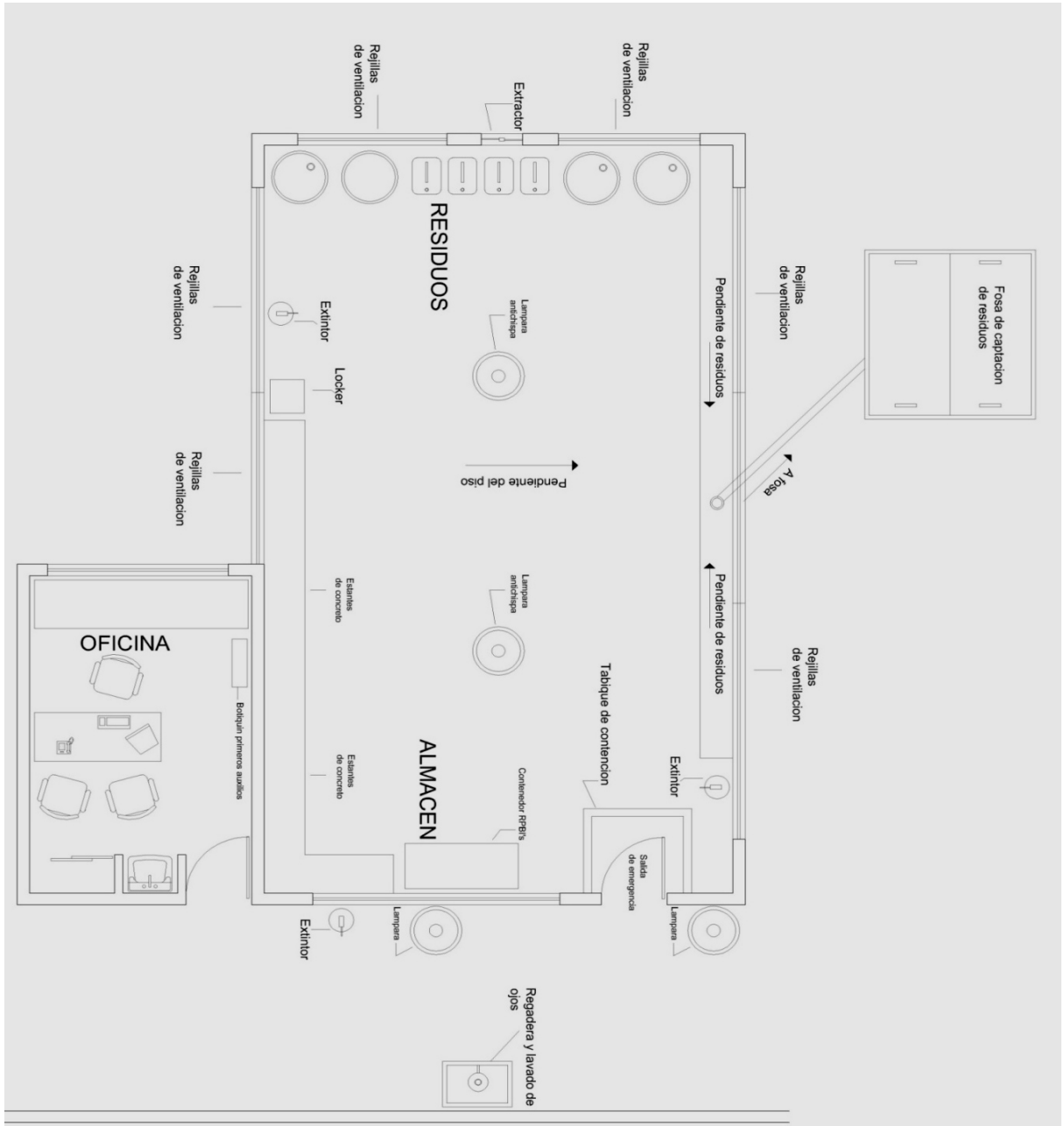
Sangre (BI5)	Tratamiento Térmico y Disposición Final	a	/	c	Esterilización, incineración y confinamiento controlado	d
Cultivos y Cepas (BI1)	Tratamiento Térmico y Disposición Final	a	/	c	Esterilización, Incineración y confinamiento controlado	d
Residuos No Anatómicos (BI4)	Tratamiento Térmico y Disposición Final	a	/	c	Esterilización, incineración y confinamiento controlado	d
Objetos Punzocortantes (BI2)	Tratamiento Térmico y Disposición Final	a	/	c	Esterilización, incineración y confinamiento controlado	d

a, b, c, d Gestor ambiental contratado por la institución interesada o subcontratado por el mismo gestor que da inicio a las actividades de manejo en función del diseño del proceso de valorización o disposición final.
/ Refiere a no aplica.

ANEXO VIII

“Propuesta de diseño del almacén temporal de RP para las preparatorias de la UANL”





ANEXO IX

“Formato SEMARNAT-07-024: Registro de planes de manejo, en su modalidad de incorporación a un plan de manejo registrado”

[illegible]